

قال ابن الهيثم رحمه الله **الفصل السادس** في كيفية الابصار ستة وعشرون مقادير
 قد سبق فيها ان امتوا الاجسام المضيئة تنفذ الى كل جهة متقابلها فاذا انبثقت
 البصير وحدث الاضواء الى سطح البصر وقد علم ان من خاصية الضوء تأثيره في
 البصر فاخلق ان يكون ادراكه للاضواء بما يرد منها اليه ومن ايضا ان صورة
 لون الاجسام تعجب الضوء اولا بما راحه له فاخلق ان يكون ادراك البصر
 للون بالصورة الواردة منه اليه بما راحه للفتن ثم ان طبقات البصر المسماة
 لمقايده مستقيمة متماثلة واولها اعنى التي فيه ما سبه للفتن الذي فيه صورة
 الفتن واللون ومن طبيعة الاجسام المستقيمة تبذل صور الفتن واللون وتادسها
 اليها الى ما تقابلها فصوره الفتن واللون مستقيمة طبقات البصر من ثقب العين
 الى الجليدية فاخلق ان يكون طبقاته اما كانت مستقيمة لتبذل فيها صورة
 واللون الواردة اليها فالمرء يحس بالفتن واللون اللذين في سطح البصر
 من الصورة المنزوجة الواردة اليه وهذا هو الوجه الذي عليه استقر رأي

استجاب

استجاب الطبيعة في كيفية الابصار فنقول الآن ان كيفية الابصار لا يصح ان
 تكون بهذه الصفة لانها مبني على ان لم ينفذ اليها غيرها وذلك ان صور
 الامتوا والالوان جميعها تزد الى البصر وقد قابل البصر الواحد في الوقت الواحد
 بمبصرات كثيرة مختلفة الالوان والامتوا فيه وبينها سموت مستقيمة غير
 منقطعة بكشف فحين وورد صورها جميعا الى البصر فيكون صور كل منها
 حاصلة في البصر في وقت واحد فيحصل في البصر صورة من جهة من الالوان مختلفة
 واصفا كذلك فان احسن البصر بالصورة الممنوعة في يحس بلون وضو مختلفين
 للون كل منها ولا ينفذ تلك المبصرات منفردة وان احسن بواحد ففانها نقط الدركها
 دون الباقية وان لم يحس بواحدة منها فلا يحس بشي منها لكنه يحس بجميعها
 ويدركها متميزة وايضا فان المبصر الواحد قد يكون فيه الالوان مختلفة في وقت
 وترتيب ويبصره الفتن واللون من جميع اجزائه في جميع السموت المستقيمة
 التي يصح ان ينفذ عليها في هذا الفصل به فان قدرت صورها الى جميع
 سطح البصر ثم احسن بها ادراكها من جهة غير متميزة الالوان والترتيب وان
 لم يدرك شيئا منها فلا يحس بها وان ادرك بعضها دون بعض وقع المرء في غير
 مزيج والجميع خلقت واذا كان كذلك فكيفية الابصار اما ان يكون بصورة اخرى
 غيرها او بصفة تلك بعضها فليست نظر الآن هل يمكن ان يضاف الى هذه الصفة
 شرط او شروط يميز بها الالوان المبصرات وترتيبها اجزاؤها عند البصر
 وتكون موافقة للوجود فنقول ان البصر اذا لم ينفذ فان صورته منه ولونه
 تورد من كل نقطة منه الى جميع سطح البصر فان احسن تلك الصورة من جميع سطح
 لا ينفذ التميز كما مر وان احسن نقطة معينة من سطحه دون سائر النقاط ينفذ
 له الاجزاء ويميز الالوان والخطوط وذلك انه اذا ادرك صورة نقطة
 من نقطة معينة من سطحه وادرك صورة نقطة اخرى من اخرى وعالي
 ذلك الى ان يدرك صور جميع نقاط المبصرات المتقابلة له من جميع نقاط سطحه
 فلا يقع اشتباه فليست نظر الآن في امكن هذا المعنى وصحة موافقته للوجود
 ان الابصار انما يكون بالجليدية كان الابصار يورد صور الاضواء او بغيره وليس
 يمكن الابصار بطبقة غيرها وانما سائر الطبقات آلات لها وذلك لانه ان
 لحق الجليدية انه مع سلامة الطبقات بطل الابصار وان لحق بقية الطبقات

المقالة الرابعة في كيفية احوال البصر بالانعكاس
 عن الاحكام الصغيلة وهي خمسة فصول **١** منها المقالة **٢** في
 ان صور المصبرات تنعكس عن الاحكام الصغيلة **٣** في كيفية
 انعكاس الضوء عن الاحكام الصغيلة **٤** في ان ينعكس البصر في
 الاحكام الصغيلة هو احوال بالانعكاس **٥** في كيفية احوال البصر
 للمصبرات بالانعكاس **الفصل الاول** وهو صفة المقالة
 قد بينا في المقالات السابقة كيفية احوال البصر للمصبرات بالاستقامة
 ونفصلنا جميع المعاني للبصر وان ليس كل ما ينعكس البصر ينعكس على
 الاستقامة بل احواله للمصبرات يكون على ثلثة اوجه على الاستقامة
 وهو الذي يتناهى وبما بالانعكاس عن الاحكام الصغيلة وبما بالانعكاس
 من قبل الاحكام الخالصة الشيف لسيف الهواء واهل البصر
 ينحصر في الوجوه الثلاثة **أول** والحصر انما هو بالاشتقاق
٢ والبصر ينعكس بكل من الوجوه جميع المعاني التي
 تقدم تفصيلها وعلى جميع الانواع التي فصلت في الفصل الاخير
 من المقالة الثانية ووصف في كثير من المعاني الملهة بالوجهين
 الاخيرين وبما في كثير منها ونحن نبين في هذه المقالة كيفية
 احوال بالانعكاس وما يتعلق بها من ثبوت تلك المباحث ان شاء الله
الفصل الثاني في ان صور المصبرات تنعكس عن الاحكام
 الصغيلة ثلثة مقاصد **١** معلوم مما هو ان كل جسم معنى قابل
 حيثما صغيلة فان ضوء يشرق على الصغيلة وان كان متلوذا استقيم
 الثبوت ومن خاصه الاحكام الصغيلة ان ينعكس الضوء عنها
 اذا اشرق عليها سواء كان الضوء دليلا او لا او عموما ثانيا
اعتبار ويمكن ان ينعكس ذلك بالهوية اما الاضواء القوية فانها
 ظاهرة تدلنا اننا الى اعتبارها في المقالة الاولى وبيننا ان
 الاشعة المنعكسة الملقاة على سموت مستقيمة من موضع الانعكاس
 ولما الاضواء الضعيفة فبان تعقد المعنى بيننا في احد حيطات
 سنكشف للشا من نفع يخل منه الضوء في ارض البيت ليكون اسكن

للاعتبار ولينقل جميع مثاقيل البيت سوى الشقب وبعض الوقت
 الذي يخل منه ضوء النهار دون ضوء الشمس ويجعل في موضع
 الضوء من الارض حيثما ابيض بحيث يحصل الضوء عليه ثم ينعكس
 ذلك الضوء على المراء ويقتابل بها ذلك الجسم حتى ينعكس من
 الجسم الابيض على المراء ضوء ثم ينعكس الى المراء من بعض جهاتها
 حيثما ابيض بحيث يحصل عليه من ارض البيت فقط ضوء ثم ينعكس الى
 الجهة التي فيها الجسم فانه يخل في الجسم ضوءا ينعكس من قبل حضور
 المراء وتسلطها ثم ان ينعكس وضع المراء او وضعها بطل ذلك الضوء الزايل
 وينتقل الضوء المشوق عليه من ارض البيت وان رد المراء الى وضعها
 عار الضوء وان ينعكس المراء على وضعها المائل وادان الجسم الذي
 ظهر الضوء عليه من المراء جولا من جميع جهاتها وتخرج ان يكون
 احواله من المراء متساوية ومساوية للبعد الاول لم يخل عليه
 في شايه المراء ضوءا مثل ذلك واذا اعاد الجسم الى الموضع الاول
 عار ضوءه كما كان واذا انا من المعنى وضع المراء من الجسم المذكور
 وجدا خطوطا مستقيمة المتخيلة التي بين سطح المراء وبين الضوء
 الذي في ارض البيت وبعضها مائلة على سطح المراء وكذلك الخطوط
 المتخيلة بين سطح المراء والجسم الثاني وجعل يميل الخطوط الاولى
 شيئا بقل الثانية وهذا الوضع هو الذي يحصل بالانعكاس من ثبوت
 من الاعتبار ان على الضوء الزايل انما هي حضور المراء على الوضع
 المعين وان ذلك الضوء ينعكس من سطح المراء اليه لاضوئان
 يشرق عليه من ارض البيت وان ذلك هو انعكاس الضوء الثاني
 الذي يشرق من ارض البيت على سطح المراء وهو من الاضواء الضعيفة
٢ وقد يشرق ايضا من المراء على الجسم المعقوب اليها من اية جهة
 كانت ضوءا كما يشرق من سائر الاحكام الصغيلة بوضوح
 الا ان الضوء الثاني المشوق من المراء يكون اضعف من الذي ينعكس
 عنها من اجل كونه اضعف من الاول المشرق عليها ومن اجل كونه
 من جهات بلون المراء كما سبق في المقالة الاولى **اعتبار** ولكن

ان بعض ذلك بان يجعل المرآة التي ينعكس بها الضوء فضية فاذا
اعتبر الضوء المنعكس في موضع الانعكاس قريب المعبر الى المرآة اجنبا
ابيض بالثامن غير جهة الانعكاس فانه محل عليه ضوءا ثانيا
اصغر من المنعكس ويمكن اعتبار الانعكاس عن جميع الاجسام
الصغيرة في كل موضع ضعيف الضوء فاذا خصيص موضع الانعكاس
ويجرب موضع الخطوط التي تنعكس الضوء عليها فانه يبين فيها بعد ان
شا الله تعالى ان ذلك ينعكس صور الاضواء عن الاجسام الصغيرة
والاضواء لا تترك الا لوان فقل ينعكس صور الالوان ايضا
اعتبار ويمكن ان بعض ذلك بان يجعل البيت الذي وصفناه
وبراعي دخول ضوء الشمس من الثقب فاذا حصل في ارض البيت
جعل مكان الضوء ثوبا ارجوا سائلا ثم يغسل جسمنا بحونا كاللؤلؤ او
بالحجرى مجواه ويجعل في داخله ثوبا ابيض ثم يجعل هذا الجسم في
موضع قريب من الضوء ويكون جانبه الى الضوء حتى يكون الثقب
الذي في داخله ممتلئا عن مقابله الضوء لجانب الجسم الاجوف
فلا ينعكس الضوء الثاني من ارض البيت وصورة لون الثوب الاجواني
الى ذلك الثوب الابيض ويكون فوهة الجسم الاجوف مع ذلك
قريبة من موضع الضوء ثم ينعكس المرآة الى الجسم الاجواني من
الجهة التي فيها فوهة الجسم الاجوف ولا تتركها في الضوء
ويجعل وجهها امامها الى الارض ثم يرفع جانبها الذي على الجسم
الاجوف حتى يصير داخل الجسم الاجوف في الوضع الذي اليه ينعكس
الضوء عن المرآة فانه في هذه الحال يظهر صورة اللون الاجواني
على الثوب الذي في داخل الجسم الاجوف ثم يميل المرآة الى غير
جهة الانعكاس الى داخل الجسم الاجوف فان صورة اللون تزول
عن الثوب ثم اذا ردها الى وضعها عادت صورة اللون على الثوب
وان كانت المرآة فضية كانت الصورة ابيض وكذا لو اعتبر هذا المعنى
شباب ملونه بالوان قوية مختلفة فاما انه لم ينعكس صور الالوان
في جميع الاوقات وعلى جميع الاجوال اذا كان الجسم المثلون المعنى

الضوء

مقابل الجسم صغير وكان في موضع الانعكاس عن الصغير احسب
يمكن ان يشرق عليها تلك الصور فان ذلك للعلل التي بناها في المثال
الاولى التي من اجلها ليس يظهر جميع صور الالوان على جميع الاجسام
المقابلة لها **اعتبار** ثم انما نقول الصور المنعكسة تكون اصغر من الصور
التي عنها انعكست اما الضوء فانه يظهر فان الضوء الذي يوجد
على الاجسام المقابلة للمرآة بالانعكاس يكون اصغر من ضوء
المرآة بكثير **اعتبار** ويمكن ان يحرر هذا الاعتبار وذلك بان ينعكس
في البيت الذي وصفناه ويجعل في الموضع المعنى من ارض البيت مرآة
ويضع جسما ابيض الى جانب الصغير في الضوء ويجعل في موضع
الانعكاس جسما ابيض من جنس الذي جعل الى جانب الجسم الصغير
فاذا حصل الضوء المنعكس على الجسم الابيض وتبين فيه وبين
الضوء الحاصل على الجسم الابيض الذي الى جانب الصغير فانه يوجد
بينهما تفاوت ظاهر ويوجد المنعكس اصغر بكثير من الذي في
ارض البيت الذي من جنس الضوء الذي على المرآة **وهو**
ويمكن ان يقال ان الضوء المنعكس انما اصغر لانه محل معه لون
الصغير لان محل الانعكاس كلون مجواه الحديد وامثالها فنقول
في الجواب الضوء المنعكس وان جعل معه لون الصغير لكن ضعفه
ليس من اجل ذلك فقل بل الانعكاس بخصوصه مما ينعكس الضوء
اكثر مما ينعكس اللون وذلك انه ان اعتبرنا ذكرنا بمرآة فضية
وجعل الضوء اصغر وكانت زيادته باض الغضيه لا يزيد في قوه
الضوء المنعكس ولا يحرر ذلك النقصان **اعتبار** واما صور الالوان
فانها ينعكس ايضا بالانعكاس ويظهر ذلك اذا انعكست صورة
اللون عن المرآة وظهرت على الثوب الذي في داخل الجسم الاجوف
فيجعل بالقرب من الجسم المثلون خارج الجسم الاجوف ثوبا ابيض
اللون بالذي في الجسم الاجوف ويجعل بعد المثلون بعد المرآة
تكنه او يجعل الى جانب المرآة فاذا ظهرت صورة اللون على
هذا الثوب وكانت من جنس الصورة التي على المرآة فليس بينهما

كعونه او ما جرى مجراه وكان ذلك الخط او الجرا او العود مقلد العرض
فان البصر بما لم ين ان حيا ان يفرق فان وان الخط او الجرا الكيف
حجم تلك متوسط بينهما لان شدة الضوء وشدة الشفيف بينهما
البصر من تامل المعاني التي فيه فيغلط في الفرق ولكن في العود وكذلك
ان كان المشف المذكور حبيش او اكثر سطيفاً بعضاً على بعض وكث
سطوحها المقاسه في غاية التقارب لشمسها فهذه صحتها فان
البصر لا يدرك الانفصال فيغلط في ادراكها استقلالاً واحداً ولكن في
العود فان كان فيه بعض الكثافة لم يكن الضو الذي يظهر من وراءه
مصرف القوة فلا يمنع البصر عن تامل معاينه وجمعها فذلك الفرق
والانفصال والعود على ما هي عليه **ق** واما في الحركة فكذلك اذا
نظر الى مشف في الغايه وكانت اطرافه مستقره عن البصر بان يكون
البصر يدركه من ثقب حقيق وكان وراء ذلك المشف وقرباً منه انما
له حجم مختلف الالوان وكان ذلك الجسم يتحرك على الاستدرا او
بضطرب او يترجح اعني انه ينام من مده ويباشر آخره في عرض
الثقب من غير ان يجاوز عرض الثقب فان الناظر يظن ان المتحرك هو
المشف وان الالوان انما هي فيه **ق** واما في السكون فكذلك اذا كان
المشف المذكور كره يتحرك على نفسها فانه يدركها متشابهه الاجزا
في الغايه واذا لم يترجح عن مكانها فان البصر لا يدرك من وراءه
الاجزاء واحداً والحركة المستديرة انما يدركها البصر من تبدل اجزا
المبصر واجزا هذا المشف متشابهه وعلى اي وضع كان كان
الممكن من وراءه على حال واحده فيظنه ساكناً فيغلط فاذا كانت
الكثافة في عرضها على ادرك تلوته ويترين لون حشيمه
الجسم الذي من وراءه امكنه ادراك حركته وسكونه محققاً في **نظ**
واما في الحشونه والملاسه فكذلك اذا كان المشف المذكور يظهر
من وراءه ضو أقوى في الغايه وكان في سطح المشف حشونه
فانما تحثي القوة الضو وخصوصاً اذا كانت كثيرة وكذلك
ان كان السلس فانه لا يتحقق الملاسه فيه وان كان السلس السلس

هذا هو المشف المذكور في المتن

من السقيمه والسعد واحد وكذلك اذا اعتبرنا المرأه المنضبه
فان الانعكاس عنها يكون امين **ق** ثم نقول ان الصور المنعكسه
تكون اقوى من الثالث اذا كان مبدأها واحداً كما اذا اشرف
الضو على جسم صغير وانعكس عنه الى آخره فظهر الضو المنعكس عليه
وكان بالقرب من الصغير جسم آخر من جنس الذي انعكس اليه الضو
في اللون وفي غير جهة الانعكاس وعلى ذلك البعد عينه من الصغير
وظهر على الثاني الضو الثاني من الصغير وعينه وقويس بينه وبين
الضو المنعكس فان المنعكس يوجد اقوى بكثير **ق** وقد مر في
المقاله الاولى في اعتبار هذا المعنى ما يغني عن عاينه **قال**
فت ولكن ان يعتبر ذلك في صور الالوان ايضاً فان اعتبر الغير
صوره اللون على ما مر في الجسم الاجوف قرب الى المرأه حسبها
آخر ابيض من جهة غير جهة الانعكاس على بعد مثل بول في الجوف
عن المرأه فانه يظهر عليه صوره لون الثوب الملون ويكون اضعف
بكثير من الصورة التي في داخل الاجوف فان قرب المصير الى هذا
الجسم الابيض حسباً آخر ابيض على ذلك البعد منه وتامل الجسم
الآخر فانه لا يظهر عليه شئ من صوره اللون وان ظهر فانه
سكون في غايه الضعف **حاصل الفصل** فقل من جميع
ما ذكرناه ان صور الاضواء والالوان تنعكس عن الصغيره وان
الانعكاس يمنع الصورة وان المستقيم اقوى من المنعكسه
اذا اتخذت في المبدأ او في قوه المبدأ وتشاوباً في البعد عنه وان المنعكسه
اقوى من الثانيه اذا اتخذت في المبدأ او في قوه المبدأ وتشاوباً
في البعد عنه **ق** وهذه الاعبارات المذكوره في هذا
الفصل انما تبين الاحكام المذكوره اذا كان الضو المنعكس عن الصغير
واللون اسطوانياً او مخروطياً الى الانتشاع فلما ان كان مخروطياً الى
الاجتماع بعد لا يتبدل وعله ذلك مبين في هذه المقالات الثلاث
من مواضع شتى **قال الفصل الثالث** في كيفية انعكاس
الصور عن الاجسام الصغيره تشعه مقاصد **مقرره** المقال

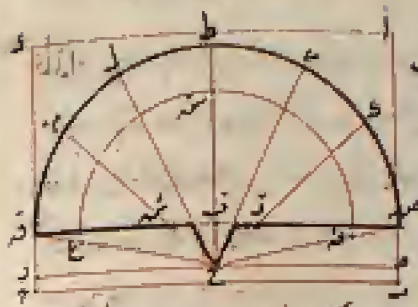
هو شدة ملاسه سطح الجسم وملاسه سطح الجسم هو اتصال اجزا
 سطح الجسم بعضها ببعض وتطابقها وصيق المشام التي تكون في
 الجسم وشدة الملاسه هي قلة المساحة في سطح الجسم وصيقها وغايتها
 هو عدم المشام والتفرق بين اجزا سطح الجسم فالطقال هو اتصال
 اجزا سطح الجسم مع قلة المشام وصيقها وغايتها اتصال اجزا
 السطح مع عدم المشام والاجسام المتصلة مختلف اشكالها
 وهيات سطوحها وجمع السطوح المتصلة اذا اشرك عليها
 الفوتوا نغسل عنها من اجل متالها **أ** وانعكاس الاضواء اتيه
 كانت او عرصيه عن جمع السطوح على اختلاف هياتها من
 الاستواء والاستدارة وغيرهما يكون على هيه واحده مخصوصه
 وهي ان كل نقطه من السطح تنعكس الضوئ عنها على خط مستقيم
 يكون هو والخط الذي عليه است الفوتوا للعود الخارج
 من تلك النقطه القائم على السطح المستوي الذي يماس السطح
 المتصل على تلك النقطه في سطح واحد مستوي ويكون وضع الخط
 الذي عليه تنعكس الضوئ مع العود كوضع الخط الذي عليه يند
 الضوئ مع العود اعني انها محيطان مع العود بنوا وبنيتا ومن
أول وانا اشئ الخط الذي عليه يند الضوئ ولا خط الاستقامة
 والذي تنعكس عليه خط الانعكاس **قال** ويكون سطح الخطوط
 اللثه قائما على السطح المماس للسطح المتصل على النقطه المذكوره
 واذا كان خط الاستقامة عودا على السطح المماس كان خط الانعكاس
 ذلك الخط بعينه فهذه هي كبعنه الانعكاس عن جميع السطوح
 الصغيله فان كان السطح المتصل مستويا كان السطح المماس مستويا
 عليه وان كان السطح المتصل اسطوانيا محدبا او مقعرا او مخروطيا
 محدبا او مقعرا كان السطح المماس مماسا على خط في سطح الاسطوانه
 او المخروط وان كان السطح المتصل كرويا محدبا او مقعرا كان المماس
 على نقطه **أول** وقد وصفنا له الاعتبار ما ذكر وصفنا من غير
 تشكيل ولما دلت التشكيل اعون على تفهها اصنفت الى الوصف

السطح

الشكل فليشرع في وصفها على الترتيب اذ لها اجزا واصناع تركب
قال الصغيله فاما كيف تعبر ذلك بحيث سبيل السطح فبان تحت
 العبر صغيله من الخاس طولها ليس اقل من اثنى عشر اسعوا وعرصها
 نصف طولها وسماها مستطبه بحيث لا تكون ولا يضرب ويسوي
 سطحها لغايتها يمكن ولكن لا بد من خط في كل الخطوط مستقيما
 قربا من نهايتها موازيا لها ولكن من منتصف هذا الخط على ح ووجه
 مركزا ويدر بعد نصف الخط نصف دائره ه ط ر وتخرج من المركز
 عمود ح ط على القطر فهو نصف قوس ه ط ر على **أول**
 وهذا هو الذي يعبر عنه كثيرا بخط وسط الصغيله **قال** ثم
 نقسم احد القوسين اتسا كما شئنا ونقسم الاخرى اقشاما مثلها عدادا
 وتقساما وتربعا وليكن هذا القسم من نقطه الوسط نيلكن اتسام
 احدها ط ك م ك ك ك و اتسام الاخرى ط ل ك م ك م فضل
 بين المركز وبين مواضع القسم بخطوط ح ط ح ك ح ل ح م ولكن
 لخطوط جميع اضافي لاقطار بالحد بل سقي رسوما في جسم الصغيله
 ولا تغير ثم يدر على مركز ح نصف دائره اخرى اصغر من الاولى ولكن
 التي عليها ن ح و وليكن البعدان اللذين بين اصغارا فضل من عمود
 ح ط مما يلي المركز قله اصغر وليكن ح ق وتخرج على نقطه ق وتر
 ص ن ق موازيا لقطر ه ر ثم تقطع من الصغيله الفضله التي
 بين الوتر ونفايه طول الصغيله التي من جهه القطر بحيث يبقى
 من الصغيله شكل ح ر ص ط ق ش وسقي في وسط الصغيله
 عمودي المركز مثلث صغير ويتلطف في القطر حتى سقي نقطه المركز
 راسا للمثلث ثم يستخذ ما يلي المركز من سمك الصغيله على التراب
 حتى يصير لاس المثلث الذي هو المركز حان **أول** وسن ان يكون قطر الصغيله
 صورة الصغيله والمقطوعه هي الخطوط بالمشهور

فان كان السطح مستويا كان الخط مستويا
 وان كان السطح محدبا كان الخط محدبا
 وان كان السطح مقعرا كان الخط مقعرا
 وان كان السطح مخروطيا كان الخط مخروطيا

فان كان السطح مستويا كان الخط مستويا
 وان كان السطح محدبا كان الخط محدبا
 وان كان السطح مقعرا كان الخط مقعرا
 وان كان السطح مخروطيا كان الخط مخروطيا



الحلقة فاذا اخرج من هذه الصنعة فليجعل
 قطعة من خشب لادن كالعرعس
 او الصنوبر او الوهاب وليكن
 مربعة طولها ازيد على طول
 الصنعة بقدر اصبعين وسكها
 تحت اصابع وربعين في سطحها العاير ما يمكن ثم يرسم في وسطها نقطة
 وتكون عليها دائرة تكون نصف قطرها ازيد على نصف قطر دايه
 هـ دائرة الصنعة بامتدح ولكن دايه بـ جـ دـ ثم تدوير على دايه
 اخري مساوية لدايه ن س جـ في الصنعة وليكن دايه هـ دـ حـ
 تكون البعد بين دايه ن س جـ و دـ حـ اصبعين ثم يفصل من محيط
 دـ حـ قوس طـ رـ كـ مثل ن س جـ وقسم قوس طـ رـ كـ على كـ ن س جـ
 مثل قسمة قوس ن س جـ بانصاف الاقطار المذكورة عددا وثنائيا
 وزميا واخرج من مركز آ انصاف اقطار الى مواضع القسمة وخرجها
 الى محيط بـ جـ دـ وليكن الخطيط بالحد يد لتسقي الخطوط في جسم
 الخشب ثم يركب هذه الخشبة في الشهر على مركز الدايه بـ جـ دـ
 حتى يسقط الفضلات المحيطه بدايه بـ جـ دـ وينتهي الخط
 الى محيط بـ جـ دـ في وسط الخشب وتلد في الشهر ثابته حتى
 يسقط جميع داخلها وينتهي الخط الى محيط دايه هـ دـ حـ وذلك
 ثم بان يلق هذه الخشبة خشبة اخري وليستخرج من الخري
 النقطه الثابته للمركز في الخشبة الاولى ويركب الشهر على
 هذه النقطه ثم يفرغ الى الخشبة الاولى ويخرجها حتى ينتهي
 الخط الى محيط الدايه الصغير فيخلص من الخشبة حلقة
 تكون عرضها اصبعين ويبقى في وجه الحلقة اطراف اضاف
 الاقطار الثابته للقوسين بالاقسام المساوية المتساوية لاقسام
 قوس الصنعة
 صورة الخشب والحلقة منها في الخطوط بالتراد

صورة الخشب والحلقة منها في الخطوط بالتراد

فاذا اخرج من الحلقة الخشب فليخرج في سطحها الخارج خطوطا
 مستقيمة لتدل من اطراف الخطوط التي يعرضها يعني وجهها
 ويكون اعمد على سطح عرضها وذلك بان يجعل على سطح عرضها
 وذلك بان يجعل على
 سطحها اسطره مستقيمة
 الحد ويجعل حد المستطره
 على طرف الخط
 المستقيم الذي في عرضها



ويحرك المستطره على سطح الشك حتى ينطبق حدها على محيط
 دايه العرض الآخر التي هي قاعده الحلقة فعند ذلك يرسم الخط
 في الشك مع خط المستطره فيكون مستقيمة وعمودا على سطح عرضها
 الحلقة وان تلطف بان يجعل طرف الخط المستقيم الذي في سطح
 عرض الحلقة مركزا ويدور عليه في سطح الشك الاسطوانة نصف
 دايه ثم يركب نصف حاد يركب رجله على طرف الخط الذي هو قوس
 سكة الحلقة ويقسم القوس نصفين وتطبق حدها على
 نقطتي المركز ويوضع القسم ثم يحط الخط كان احود فان حاد
 المستطره حينئذ ينطبق على السطح الاسطوانى ضروره ثم يخرج
 في سطح سكة المتغير ايضا الخطوط النظائري التي رسمت في المحاد
 من نقاط الخطوط العرضيه قائمه على سطح عرض الحلقة
 كما جرت في خطيطها ثم ليتصل من الحلقة القطعه التي يحد بها القوسان
 المقيان شان على خط العرض المارين بنقطتي مركز وكل من الخطين
 القائمين عليها في مركز الحلقة ثم يرسم في سطح الشك ان الحلقتين
 قوسا متساوية للقوسين فهاشي سطح الشك يحدث يكون البعد بينهما
 حينئذ فهاشي التي تاتي وجه الحلقة اربع اصابع **القطيع** وذلك
 بان يرسم في لوح خفيف من الخشب اللدن دايه متساوية
 للدايه الصغير التي في الصنعة بعد ان يشوي سطح اللوح
 بغايه الامكان ثم يفصل من هذه الدايه قوسا متساوية للقوس

صورة الخشب والحلقة منها في الخطوط بالتراد

صورة الخشب والحلقة منها في الخطوط بالتراد

المقرن

الصغير من سطحه فيفضل من اللوح بل إلى خارج هذه الشمس ثم ينفصل
 من اللوح قطعا عما يكون هذه الشمس نظائره ثم ينفصل من الخارج من سطح الجبل
 الخارج يعني نظائره المستقيمة خطين مائلين في لونه نظائره التي تلي
 الوجه مقدار كل أربع أصابع **قول** وان فصل ثالثا مثلها من الخط
 الذي في وسط الحلقة ايضا كان احوط **قال** ثم يدخل القطع
 في سطح الحلقة ويطبق قوسه على سطح الحلقة ويجعل طرفي قوسه
 على سطح القوس اللذين يسلك الحلقة ويقوم على سطح الحلقة
 نيلها مثلا **قول** يريد يفرق قوس اللوح طرفيها اللذين في
 وجه اللوح ثم التمام الفتح انما يحرقه الطوب منه بان جعل
 محيط قوس اللوح الذي في وجهه على النقاط الست التي هي مواضع
 القوس من الخارج سلكه واللك في وسطه **قال** فينشد بخط في
 سطح سطح الحلقة مع نظائره القطع قد ساعد على ذلك تكون هذه
 القوس موازية لخارج السك اللين لبيان سطح عرضها ويكون
 عن الوجه أربع أصابع وعن الفتحة أربعين ثم ينفصل من سطح الحلقة
 مائلي القوس الراسية من السك الذي هو قوس أصبعين مقلدين **قول**
 ويصل لك مقدار احوط **قال** كل ثلث نصف شعيرة ثم يطبق
 القطع على مواضع هذه القوس كما لم يبق الا الخط في السك وسأ
 مواضع الوسطية فيحصل في سطح السك قوسان متوازيان بينهما
 بعد نصف شعيرة **قول** وانا اسمي اولها الوسطانية والاخرى
 الثانية **قال** ثم يخرق الثانية لينتار الحرف **قول** قد شغل
 في خرقه العلوي والخرق ان يقال في خط في شأنا كانه مواز به الاولين مائلي
 الفتحة تكون السك بينهما وبين الثانية اقل من سطح الصفيحة الجبلية
 عشرة في الغاية ثم يخرق بين الثانية والثالثة مستنار الحرف خرقا
 موازيا لخرق الحلقة **قال** ونزل في وجه الحلقة ويخلع فيها
 خلافا فينتا اقل من سطح الصفيحة الختامية ونزل في الخلع الخلق
 اصبع حتى ينفذ الخلع الى وسط حيز الحلقة مقربا وصريحا
 يكون ثقل الخرق في حيز الحلقة فزلا مستويا **قال**
قول

في خرقه العلوي والخرق ان يقال في خط في شأنا كانه مواز به الاولين مائلي الفتحة تكون السك بينهما وبين الثانية اقل من سطح الصفيحة الجبلية عشرة في الغاية ثم يخرق بين الثانية والثالثة مستنار الحرف خرقا موازيا لخرق الحلقة

الركن الثاني في الحلقه ثم يركب الصفيحة في هذا الخرق من الحلقة
 ويجعل سطحها القويم مائلي وجه الحلقة ثم يترك على قاعد
 الصفيحة عن خنثي تلك برزخ حتى يثبت في الخرق مستقيما
 فيه ولكن نزولها يرفق ويخرق حتى ينفذ القوس الصغير الذي
 في سطح الصفيحة الى سطح سطح الحلقة وينطبق على القوس الثانية
 ويخرج ان يكتفي بالخطوط السقيمة القاسية لسطح الصفيحة الطراف
 الخطوط المستقيمة الثانية في سطح سطح الحلقة على سطح عرضها
 فيصير القوس الصغير في الصفيحة في الصفيحة مواز به القوس الثانية
 والخطوط التي في سطح الحلقة على سطح الصفيحة وابعاد
 نقاط قوسه الوسطانية من سطح الصفيحة جميعها نصف شعيرة
 فاد الخرق وضع الصفيحة من الحلقة على ما وصفناه فلم ينفصل
 من كل من الخطوط المستقيمة المرسومة في سطح الحلقة من خارجها
 مائلي وجهها أربع أصابع فكون نقاط مواضع القوس مع نقاط
 مواضع القوس من الوسطانية بالخطوط التي في السك المتعرجة
 في سطح واحد مواز لخرق الحلقة ووجه الصفيحة ثم يمتد
 شقبا من شاقب الخشب يكون عرض راسه قليلا شعيرة والركب
 شظية الخشب على نقاط القوس من سطح السك الخارج من الحلقة
 ولركب الحلقة على حيز يمكن ويخرج ان لا يخرق عن راس السك
 شي يورث فيه ثم يثبت حيز الحلقة بلطف حتى يخرج الشق مستقيما
 وينفذ الى نقطة التقاطع الذي في باطن الحلقة بين الوسطانية
 وبين الخط الخارج في السك الباطن التي تقابل الفتحة التي فيها
 ابتلى الشق **قول** فلا بد ان يخرج شظية الخشب من تلك النقطة
قال وليخرجان يأس الشق سطح الصفيحة ويدخل الشق عودا
 مستقيما اسطوانيا ويملأ من الشق ويطبقه على الصفيحة الى
 ان يأس العود بقوله سطح الصفيحة **قول** ان كان مكان العود
 مستقيما اسطوانيا كان السك على سطحها **قال** وشق الحلقة
 من جميع النقط المرسومة على سطحها الخارج مقربا على هذه

ووجهه

الصفة **اللوحة** **دركس** معنا فاذا فرغ من ذلك فليختر
 لوحا من خشب لادن وليكن مربعاً وموله اعظم من وثلاثي القوس الخارجة
 من قوسى الحلقة وسلكه اصبغين وبنوى سطحه غايه ما يمكن
 وخطه في وسطه خطاً مستقيماً وارزاً لهما ثقبه وجعل بينهما
 مركزاً وخطاً دائرياً منسواً وبين الارز في الحلقة ثم ينظر من اللوح
 ما ينفل منه خارج القوس العظمى ثم يفصل من القطر ما يلي المركز ثقبه
 اصبع واحد وينبغي ان يكون الاصبع الذي يثقب بها الحفرة خطاً
 مستقيماً يخطوطا في المصنوعة الخامسة حتى يثقب حتى يثقب الى
 الثقبين بالاصبع جعل طرفاً البركار على تلك الخط ثم ثقبه بثلث الثقبه
 ما اراد ثقبه ثم يخرج من موضع هذه الثقبه وتر يكون عموداً
 على القطر في المحسب من ثم يفصل من هذا العمود ومن الخطر
 عن جنبي التقاطع اصبغين اصبغين وبنوى على موضع الثقبه
 اربع اصابع ثم يحفر هذا المربع وينزل في حيز اللوح ثقبه اصبع
اللوحة وان كان سمك اللوح اكثر من اصبغين ونزول الحيز المربع
 من اصبع كان احكاماً والعلل بالاله **اللوحة** ويسوى رضى الحيز
 ويجب ان يكون رزاً لسطح اللوح بغايه ما يمكن وبنوى سطوح
 المحيطه به قايه على سطح اللوح وارضى الحفر على زوايا قايه سويه
 مصيحه ثم ليطبق قاعده الحلقة على طرف هذا اللوح بحيث
 يتطابق القوسان الخارجتان والداخلتان انطباقاً صحيحاً ولا يتحر
 ان يكون سطح المصنوعة وارزاً لسطح اللوح ورازاه تامه وان يكون
 الخط الذي في وسط المصنوعة وارزاً لخط الذي في وسط اللوح
 موازاً تامه فاذا اخذ هذا الوضع فليطبق الحلقة بالارض على
 هذا الوضع الصاقاً ملتصقاً فاذا ثبت فليثبت اللوح على الحلقة
 من بعد بمشابير لطيفه تشبه الطيناً رقيقاً رقيقاً حتى لا يغير وضعها
 فليكون بعض الحيز الذي في اللوح تحت الثلث الذي في وسط غايه
 المصنوعة **الانويه** **ووضعها** فاذا فرغ من ذلك فليختر انويه من الخشب

من خشب لادن
 مربع
 موله اعظم من
 ثلاثي القوس
 الخارجة من قوسى
 الحلقة

انويه من الخشب

انشطاراً صحيحاً استداره سطحها الظاهر والباطن ويكون قطر
 سطحها الخارج ربع شعيرة كقطر الثقب التي في الحلقة وشكل حيزه
 متقدماً حتى يكون قوسى الانويه بئدلاً للميل ولا يدخل الثقب لعموله
 بل يثبت كل من حتى اذا دخل في الثقب يثبته من وضعه ولم يضطرب
 وليتحر ان يكون الانويه اذا دخل في كل من الثقب الضيق لسطح
 المصنوعة وما من يموله سطح المصنوعة على الخط المستقيم الرسم
 في سطح المصنوعة الممتد من المكن الى طرف الثقب وهذا المعنى يذكر
 اذا تم عمل طرف الانويه عند التصاقه لسطح المصنوعة ووجد
 الخط الذي في سطحها يقطع محيط دايه الانويه على النقطه
 التي يكون العمود القائم بها على سطح المصنوعة لم يتركز ثقب الانويه
 بالقياس الى الحس فاذا اخذ شكل الانويه ووضع عند حصوله
 في كل واحد من ثقب الحلقة فليطبق احد طرفيه الحلقة لطيفه
 من الخشب ويأخذ بطرفه حتى اذا دخل في الثقب لا يتجاوز حيزه
 ويسعى ان يكون موله هذا الانويه ثقباً اذا دخل في الثقب
 والصق طرفه بسطح الحلقة الخارج انتهى طرفه الاخر الى
 قاعده الثلث التي في وسط المصنوعة ولا يتجاوز الخط الذي
 هو وتر القوس التي في وسط المصنوعة **اللوحة** ما يقع من
 انصاف اقطار الحلقة بين وتر القوسين وبين القوس الخارجه
 منهما تكون متفاضله ويكون الاقرب من خط وسط المصنوعة
 اطول فجعل الانويه بحيث يثبت من جميع الثقب الى قاعده
 الثلث بحال تاماً ان لا يتجاوزها فليكن وذلك بان جعل ثقبه
 اصغرهما الذي يلي وتر قال **اللوحة** ثم يخذلها
 صغاراً من القوسين وليكن سبعة احدى من مشطه وثنان كرسنان
 محديه وثنان اسفل اثنتان كذلك وثنان من وطيان
 كذلك وليكن الجميع في غايه الصحة والصقال ولكن المشطه
 من مشطه يره تطرها ثلث اصابع والاسفل اثنتان تقطع من مشطه
 من مشطه عن انقطاعها بسطح مشطه موان للسم قطر قاعده تقاس

انويه من الخشب

انويه من الخشب

اصابع وكل من وترى قاعدتي القطعين ولولها المثلثا وعلى ذلك فيكون
سهم كل من القاعدتين اقل من نصف اصابع الخ وطيء بمقداره كانت
او متعده قطعه من الخروط تحدث عن القطع اعده بشطرين براسه
وتقسم قاعدته المختلفين وقطر قاعدته ليس بالثلث من ستة اصابع
ووتر قاعدته النقطه ملك اصابع ولولها النقطه اربع اصابع ونصف
فيكون سهم القاعده اقل من نصف اصابع ايضا والكرشان قطعين
بغرزها سطحتين يتقطع كره قطرها ليس باقل من ستة اصابع
وقطر قاعدتها ملك اصابع فيكون سهمها اقل من نصف اصابع ايضا
ولكن ملك كل من المراسم كما شئت كما تكون جاذبه لشكلها **ف**
سب طر المراسم فاذا اخذت هذه المراسم فليضد سبع مشاطر خفيفه
طول كل مشاط اصابع والعرض اربع والسك ملك ولكن متوازيه
السطوح مستوئتها في غاية ما يمكن ثم ليركب كلا من المشاطين في الحفر
الذي في وسط اللوح المقدم ومنه ويجعل عرض المشاط الذي هو
اربع اصابع في عرض الحفر الذي هو اربع اصابع ويكون الغول تاياما
على سطح الحفر وتحرركان يكون المشاط يتحرك في الحفر بسهولة
مع ذلك لا يتقص عزمها عن عزمه وتحرركان سطحي سطح طرفها
على ارض الحفر وادارتك المشاط في الحفر على هذه الصفة العن
سطحها المركز المنصفه ههويه فتعلم على موضع المركز بها نقطه
فاذا علم على كل منها نقطه المركز اخراج حبيذه في وجه كل منها من
ملك النقطه خطا موازيا لها ياتي طول المشاطه **اقول** وانا اسميه
الخط المنقسمه **قال** ثم لفصل من كل من المشاطين من عند
النقطه من القسم الاعظم منه نصف شعيره فيكون موضع هذا الفصل
شصاف الخط المنقسمه وذلك ان بعد موضع القسم من سطح اللوح
يستلذ البعد الذي بين الوسطاينه وبين قاعده الحلقه التي هي
حبيذه على سطح اللوح وذلك اصبعان والناتليه الحفر من المشاطه
اصبع فيكون بعد نقطه الفصل المذكوره عن احدك نهايتي طول المشاطه
ملك اصابع والمشاطه ست فان النقطه شصاف الخط الذي في

Handwritten text in a cursive script, likely a letter or document, written on aged paper. The text is written in a dark ink and is oriented vertically, reading from top to bottom. The script is highly stylized and difficult to decipher, but it appears to be a continuous flow of text. The paper shows signs of aging, including discoloration and some wear along the edges.

ثم يخرج في وجه كل فضاء عودا على الخط المتوسط عرضا مارا بموضع
العمل ثم نصف قسمي الخط المتوسط بالنصف بالعمود ويخرج من
موضعي النصف عمودين آخرين على المتوسط متجهين إلى هاتين
النقطتين فيقسم سطح المسطرة بهذه الخطوط العرضية الثلاثة أربعة
أقسام طول كل منها أصغر ونصف فيكون طول القسمين المتوسطين معا
ثلث أصابع **تركيب المراء** فإذا انزع من هذه القسمة ثلثين
وسطح كل منها ولبدفن المراء في الجبر اما السطح فيضرب ان يكون
سطحها الصغيل مع سطح المسطرة والخط المتوسط مارا بركوها
ويحذف ذلك لسطح يطبق على المراء وعلى الخط واما الاسطوانة
المحدبة فيضرب ان يصير الخط المستقيم المتروك المتدني وسط
سطحها يعني الواصل بين طرفي سهمي قاعدتيها منطبقا على
المتوسط ويحذف ذلك بان ينصف كل من قوسي قاعدتي المراء
ويجعل نقطتي القسمة عند تركيب المراء يلتصقان بطرفي سهمي
المتوسط المتجهين عند الجبر ويطبق المسطرة الحادة على
هما من السفطين حتى ينطبق حدها على السطح الاسطوانة وعلى
قسمي الخط المتوسط ثم يطبق المراء بالمسطرة على هذا الوضع ايضا
ثابتا واما المنعرج فيضرب ان يكون وسط المسطرة والخطان
المعرضان في المسطرة وتكون قوس قاعدتي المراء وكل من سهمي
المتوسط ينصف وتر قوس القاعده فيكون الخط المستقيم المتدني
في سطح المراء الواصل بين طرفي سهمي قاعدتيها موازيا للخط المتوسط
ثم يلمسها بالجانب الصاقي كما ثابتا واما المراء المخروطية المحدبة
فيضرب ان يكون رأس المخروط عند طرف الخط المتوسط عند
نهاية المسطرة وقاعدته عند الخط المعترض الذي يكون بوجه
عن الطرف اربع اصابع ونصف والخط المستقيم المتدني في سطحها
من رأسه إلى طرف سهم القاعده منطبقا على المتوسط ويحذف ذلك
وكما مر من الاسطوانة المحدبة واما المنعرج فيجعل رأسها ايضا
في طرف من المسطرة والقاعده من الجانب الآخر ويضرب ان يكون
قوس قاعدته المقطوعه منطبقا على الجنب العرضي الخارج من سطح

انوار الیوم
مجلد اول
جلد اول
جلد اول

الحمد لله الذي
جعلنا من عباده

حله
 حتى تلقى المسطرة سطح الصفيحة وتطبق حدها على النقطة الأولى
 التي بعدها عن مركز الصفيحة بقدر سهم المراء فان لم تطبق عليها
 رفعت المسطرة على النقطة المذكورة وان لم تطبق هذا الوضع فيكون
 مركز الصفيحة وظرف سهم شعاع المراء الذي عند جانك المستقيمة
 السطح الموازي لسطح المسطرة والخط المتروك الراسل بينهما عودا
 على سطح الصفيحة وسهم المراء في السطح الخارج بمركز الثقب
 سطح الرسطاينة لان بعوده عن سطح الصفيحة بفلك بعد مركز الثقب
 عن سطحها وهما متوازيان **الاعتبار الثاني** فاذا فرغ من
 جميع المراء التي وصفتها وان ارد ان يغير كمينه الانعكاس فليترك
 المشط الذي فيها المراء السطحية في الحفر على ما مر ويلمس المراء
 لمركز الصفيحة حتى يماس نقطة المركز سطح المراء ثم يجعل بينهما
 مفصل من الخرد عن حرج المسطرة من مقلها حسبما يصفها اسفل
 المسطرة حتى يثبت على ومنعها ولا يتحرك عنه فان فضل من
 الحفر من حرج المسطرة ايضا فضله بشيء جعل بينهما سطحية من
 الخشب حتى يصفها المسطرة في الحفر صغرها شديد ثقت ولا
 يتحرك اذا حركت الآلة وثقلت ورنوت ووصفت ثم لينشد جميع
 الثقوب التي في الآلة ويترك فيها ثقبا واحدا من المايله عن الوسط
 ولكن سدّها بقرطاس بيض صغار تلمص على الثقوب من داخل
 الخامة ست بعض الثبات فاذا المقت غمر كل ثقبها بالحرف لا يصبغ على
 غفر الثقب حتى يوشح محيط الثقب فيه ويخرج الاشرا الشديدة في ظاهر
 القرطاس فاذا تلوح خط حوله ذا برة يعلم دقيق فاذا فرغ من ذلك
 جعل هذه الآلة في الشمس وجعل حائط الآلة مائلين حرم الشمس
 بالثقب المنتوج وميل الآلة الى ان يدخل ضوء الشمس على سطح
 المراء فاذا ظهر عليه تأمل في هذه الحال السطح الداخل من حائط
 الآلة الذي فيه الثقوب المتعددة فانه يجد الضوء منعكسا عن المراء
 على سطح الحائط ويحد الضوء المنعكس على الثقب لتظلم الثقوب المنتجة
 وهذا اللذان يوسطهما الخط الذي في وسط الصفيحة وان كان

مركز الثقب
 من حرج وضع
 صغرها

الاصنام

سلاحيك

الاعتبار الثالث يدخل اليه الضوء من ثقب صغير كان امين والاعتبار الرابع
 ان لينشد الثقب المنتوج بقرطاس من داخل الحلقه ويضع الثقب الذي
 ظهر عليه الضوء المنعكس ويدير الثقب المنتوج الى الشمس ويعتبر
 الانعكاس فانه يجد الضوء المنعكس على الثقب الذي كان في الاول منتوجا
 فاذا تبين ذلك فليدخل الانبوب الخامس في احد هذين الثقوب الى ان
 يصل طرفه الى سطح الآلة فان كان ثابتا فيتركه على حاله وان كان به قلق
 الصق حنطته مع سطح الصفيحة بشئ من الشمع حتى يثبت ويحري
 ان يكون الخط الذي تحت الانبوب المحلول في الصفيحة يماس الانبوب
 ويوازي سهمه وهذا الوضع يترك بان يكون العود الخارج من طرف
 الخط على سطح الصفيحة ليس مركز ثقب الانبوب بالقياس الى الحرس
 كما ذكرنا من قبل وان لم يترك وضع الانبوب فيبقى ان مقابل بطرفه
 حرم الشمس الى ان يتخذ ضوءا فيه ويظهر على المراء ثم لينشد فانه
 يجد الضوء المنعكس على الثقب النظير للذي فيه الانبوب ثم ليعقد
 قطعة من الشمع ولينقلها حتى يصير كالخيط ثم يديرها حول طرف
 الانبوب من خارج ويلصقها بطرف الانبوب لينتق ثقب الانبوب
 ويثبت فيه ثقب دقيق يوسطه ويجعل بالحرف الآخر منه مثل ذلك
 ثم يورد الآلة الى وضعها ويعبر الضوء المنعكس فانه يجد في موضع الانعكاس
 ضوءا شديدا ويحد هذا الضوء عند مركز الثقب النظير والثقبان المتقابلان
 في وسط طرفي الانبوب هما على استقامة سهم الانبوب والضوء
 الذي ينعكس من طرف سهم الانبوب الى مركز الثقب النظير انما عند على
 الخط المستقيم الخارج من موضع الانعكاس الى مركز الثقب كما تبين
 من قبل ثم ينسحق للمعتبر ان يرفع الشمع ويخرج الانبوب من الثقب
 الذي هو فيه وينشد الثقب من داخل بقرطاس ويضع الثقب النظير
 ويبدأ خط الانبوب فيه على الوضع المذكور ويقابل الآلة بالشمع فيدخل
 في الثقب الشاين الى اخره فانه يجد الامر كما وجد في اخره ثم لينشد
 في ذلك الثقب ولينتج ثقب اخر من ثقب الآلة غير الثقبين المتقابلين
 ويعلقين الضوء به بغير الانبوب ثم بالانبوب بغير الشمع ثم بها فانه

حيز الامور في الانعكاس كما وجد من غير تفاوت ويبقى له ان يعين الضوء
 بكل من الثوب المائل فانه يجد الامر على قانون واحد ثم ينبغي له ان
 يفتح الثوب الاوسط وينشد الجاني ويدخل في الثوب كودا مستقيما
 مستديرا الاحاطة غلظه بمقدار سعة الثوب ويكون طرفه مجذبا
 قليلا نحو طائفة في الثوب الى ان يلقى سطح المرآة وليعلم على
 موضع لقاءه نقطة وخرج العود ومقابل بالآلة الشمس غير الجيب
 فدخل الضوء من الثوب ويظهر على سطح المرآة ويكون مستديرا واسم
 من الثوب لان الضوء الذي يدخل من الثوب يتحرك وينشع كلما بعدت
 عن الثوب ويكون السعة بحيث يكون موقع الضوء عن الثوب ونحسب
 طول الثوب **قوله** ونحسب بعد ما بين المضي والفتاب ايضا
قال فتحرى الجيب عند ظهور هذا الضوء ان يكون النقطة
 المعبر على سطح المرآة في وسط هذا الضوء ثم يعلم على محيط الضوء
 نقطة ويجعل الاولى مركزا وسعد الثانية دائرة ثم يعتبر الضوء ويحرك
 ان يكون محيط الضوء الذي في سطح المرآة مع محيط الدائرة المرسومة
 فاذا خرج هذا الموضع فليخرج النقطة التي في وسط المرآة ثم يناسل
 الثوب الاوسط من داخل الآلة فانه يجد حوله ضوا مستديرا محيطا
 بالثوب من جميع جهاته وحده متساوي العرض فظهر هذا
 الضوء لان الضوء الذي في المرآة اوسع من الثوب لا تحيط الضوء الداخل
 من الثوب ولان الضوء المنعكس يتحرك ايضا وينشع فاذا خرج الضوء
 المنعكس على هذه الصفة فليصنع الثوب الاوسط من داخله
 وخارجه بالشعر كما في ثياب المنعكس ويحرك عند الاعتناء ان
 يكون الضوء النافذ في الثوبين المتقابلين الذي يظهر على المرآة في
 وسط الدائرة المرسومة في المرآة ويكون بعد محيطه من محيطه بعدا
 متساويا ثم يناسل الثوب الاوسط من باطن الآلة فانه يجد الضوء الذي
 كان يظهر حول الثوب قد لجل وجد الضوء قد ضاق وكلما ضيق
 الثوب من طرفيه ضاق هذا الضوء الى ان يصير الى الحد الذي لا يظهر
 حول الثوب شي من الضوء فيمن من هذا الاعتبار ان الضوء الذي يثقل

على

على السهم الثوب ينعكس على السهم نفسه لا على خط غيره وان الضوء
 الذي كان يظهر حول الثوب هو من ينعكس من الضوء الذي يكون حول
 السهم اذا كان الثوب واسعا لان الضوء الذي يثقل على السهم لانه
 لو كان الضوء الذي يثقل على السهم ينعكس على خط غير السهم لكان يرا
 هذه الحال عند تصنيف الثوب واستداد الضوء على استقامه السهم
 يظهر الضوء على موضع من محيط الثوب فالضوء النافذ على السهم
 السهم انما ينعكس على السهم نفسه ثم ينبغي للمعتبر ان يسيل
 المستطحة التي فيها المرآة ويرفع ما كان يدعها ويجعل ميلها الى
 ورأها ويكون مع ذلك في الحفرة الميل شيئا ثم يكتنحها على وضعها
 المائل ويعتبر بها الضوء فانه يجد الضوء النافذ في الثوب المتد على
 استقامه سهم الثوب الاوسط على سطح الآلة منعكسا من فوق
 الثوب ويجده على الخط التام على خط وسط الصفيحة ثم ان
 زاد المعتبر في ميل المستطحة ازداد الضوء المنعكس ارتفاعا وودا عن
 الثوب وان نقص من ميل المستطحة نقص بعد الضوء المنعكس عن
 الثوب ومع ذلك فانه يجد الضوء ابد على الخط التام على سطح
 الصفيحة الما يتركز الثوب **حاصل الاعتبار** فحين من هذا
 الاعتبار ان الضوء النافذ من هذا الثوب اذا التقى المرآة وكانت
 المستطحة قائمة انعكس الضوء عنها الى الثوب نفسه واذا كانت مائلة
 انعكس الى موضع اخر وازال الضوء المنعكس عن هذا الثوب يكون
 ابد على الخط الما يتركز الثوب التام على سطح الصفيحة على زوايا
 قائمة **الاعتبار الثاني** ثم اذا ثبت جميع هذه المعاني
 فليرفع المستطحة المسطحة المرآة ويجعل مكانها مستطحة اخرى من
 كالباقية ويعتبر بها ضوء الشمس من جميع الثوب بالانبوب ويغير
 الانبوب فانه يجد الامر كما وجد في المرآة المسطحة ويبقى للمعتبر
 ان يعتبر واحدة واحدة من المرايا على جميع الوجوه التي حلتهاها
 فانه يجد الضوء ينعكس من كل واحدة منها ومن كل ثوب من الثوب
 التي في الآلة عن الثوب ويظهر جميع المعاني المذكورة على ما ظهر

السطح

في المراء المستقيمة **قول** اذا اعتبرا خطان متوازيين في المراء
 التي تخرج من مركز الثقل يكون في المراء الكرية المحذبة اعظم ما في المسطحة
 وفي الكرية المتعرجة تارة موجودة واخرى غير موجودة واذا وجدت
 فانه اعظم ما في المسطحة وتارة مثله وفي الاسطوانية والحزوية
 لا يكون الزيادة متساوية حول الثقل البنية وجميع ذلك شين للمثل
 فيما في من يباحث الانوكس في الذي ذكره فانما هو عند الحزن وعلى
 بعض الاوضاع **قول** ثم اذا ركب المعين مسطحة المراء الاسطوانية
 واستوية الاعتبار بما ينبغي ان يخلق المسطحة وتساويها على جانبها
 ويطبق المراء بمركز المعين ونحوه ان يكون مركز المعين على
 الخط المتوازي في طول المراء المتطبق على المتوسط وان يكون سطح
 المسطحة واما على سطح المعين فيمكن ان الخط المتوازي في طول المراء
 قائما على سطح المعين ويكون المسطحة من ارتفاعها بالشرع من جوانبها
 ويعتبر بها الصنع على اجابته فانه عند الامر كما وجدوا وان كان متساوي
 المراء المتعرجة فينتهي ان يجرها في الحزن الى ان يدخل مركز المعين
 في مركز المراء ويطبق على سطح المعين من الكرية فان المركز فيها
 ينبغي ان يدخل في الثقل على ذكرنا وتركيب مسطحة الاسطوانية
 والحزوية من المراء والاسطوانية الكرية المحذبة يجرها في
 الحزن ويجعل وسط المراء قريب من مركز المعين ولا يلمسها
 بمركز المعين ويطبق المسطحة الحادة على وجه المسطحة العائيه
 التي فيها المراء ويخط المسطحة الحادة حتى يلمس حدها مركز المعين
 فعند ذلك يكون مركز المعين في سطح المسطحة العائيه ثم على هذا
 الوضع يكون المسطحة في الحزن ويعتبر بها الصنع واذا اعتبر بالمراء
 الاسطوانية المتعرجة ينبغي ان يلمس ايضا كما سئل المحذبة ويعتبر
 واذا اعتبر بالاسطوانية والحزوية المتعرجة من الثقل الاوسط
 فينتهي ان يجد النقطتين في المراء المتساوية لمركز الثقل بالعدد المنتظم
 كما ينبغي ان يكون هذه النقطه على الخط المستقيم المتوازي في وسط
 طول المراء الموازي للمتوسط فيعلم على هذه النقطه او ينقل من الخط

النتيجه

المستقيم المتوازي في طول المراء فطعمه يكون بعد اجابته من النقطه الاولى
 في نصف قطر الدائر المرسومه في المراء المسطحة المحذبة بالعتق
 فيعلم على هذا الفصل بقوله ثم ركب المسطحة في الآلهه ويعتبر الصنع المتساوي
 في الثقل الاوسط ونحوه الآلهه الى ان يصير بحيث يلمس الصنع من اعلاه على
 النقطه العليا المرسومه فيكون بعد اجابته الصنع عن النقطه المتعلق
 العالم لمركز الثقل متساوين ومثله تتساويها بالركاز وسلم عليها
 فينتهي فانه عند ذلك يجد الصنع المتساوي على استقامه سهم الأسلوب
 لمركز المراء على النقطه الاولى ثم لتساوي الثقل الاوسط من داخل
 الخطه فانه يجد حوله متساويًا واستقامًا وبعد الخط التام في سلك الخلفه
 المادرك هذا الثقل يتقطع هذا الصنع بنفسين واما المراءان الكرتان
 فاذا اريد اعتبارا الثقل الاوسط بها فليسم في كل ايه على النقطه المحدده
 كما ذكرنا سابقا في المراء المسطحة المحذبة بالصنع ثم يعتبر بها
 الصنع المتساوي فانه عند الامر كما في المسطحة **قول** تدلنا هل
 في الصنع على ان الامر فيه سهل للثقل على المسطحة ليس على ما
 ينبغي ان الصنع الذي على المحذبة يكون قطعة من الكره قاعدها
 دائره اعظم منها والذي على المعين اصغر منه يعني ان يرسها كما
 رسم في المسطحة باعتبار المركز وطريق الصنع وما ذكره صحيح عند
 الحزن على بعض الاوضاع وهذا المعنى شين في التأمل في هذا
 الشكل **قول** ولكن مسطح قطر الثقل ويسكن من محيط الصنع
 الحزن في النقطه من الثقل واما سهم الصنع والمراء المسطحة ح ط ك
 والكليه المحذبة لكان والمتعرجة كقره وهي متساوية على كل من
 السهم في ح ط ك قطر دليين الصنع التي على المسطحة ولكن قطعه
 الصنع الذي على المعين ودهه قاعدها ق م ح ك اصغر من ك ن
 واعظم من ك د وهو المراد **قول** وان اعتبر صق الثقل والناظر
 في الآلهه المرسومه وجدت الحال كذلك **قول** فاما الصنع
 الحزوي فيمكن اعتباره بان يعمل بينا متساوي بابها بطا ايضا يشرق
 على صق الشمس يكون الحايه قريب من الباب وسقف في الباب

في المراء المستقيمة
 في المراء المستقيمة
 في المراء المستقيمة

في المراء المستقيمة
 في المراء المستقيمة



في المراء المستقيمة
 في المراء المستقيمة

من السور

من السور

من السور

ثقباً بقدر الدرع فإذا اشتدت الشمس على الحائط دخل البيت وبلغ
 الباب ولم يسجل على الباب من داخل ستر صغيراً وسنداً من البيت
 ثم ثقب هذا الستر ثقباً مقابلاً للثقب الذي في الباب لم يفتح المعتبر
 ثقباً من ثقب الآلة ويلمس الآلة بالباب ويجعل الثقب المفتوح
 على ثقب الباب ويجرك الآلة برفق إلى أن يظهر الضو الثاني على
 سطح المرآة فيجذب بياض سطح حائط الآلة فإنه يحل عليه ضواً منعكساً
 على الثقب النظير ويعبر جميع المعاني المتعددة على أختار الاعتبار
 من جميع الثقوب جميع المرايا فإنه يجد الحال كما وجدته في ثقب الشمس لا يجد
 فرقاً سوى قوة الضو المنعكس ولا وضعه ثانياً ثم ينبغي أن يوسع الثقب
 الذي في الباب والذي في السور بقدر ما يدخل فيه الآلة وينبغي أن يكون
 الحد فيسبح الاقطار ثم يفتح ثقب من الثقوب التي في نصف الآلة ويسند
 البياض ويقابل به الضو ويسند ما يفضل من جوانب الآلة من مثاقيل
 الضو ويجرك الآلة حتى يتولد ضو الثقبين المفتوحين إلى المرآة ويظهر
 نفوذ الضو في الثقبين بأن يقابل الثقبين بحسن إبيض كقرطاس ويظهر
 فإذا ظهر ضو الثقبين عليه رفعة وتامل باطن الخلق من الجانب الآخر
 فإنه يجد ضو من منعكسين على ثقبين هما نظير الثقبين المفتوحين
 وإن سل ذلك وفتح آخر من كوعه أو سمعها وجد الأمر كما وجدته
 يعني وجد أضواء منعكسة بعدد الثقوب المفتوحه على الثقوب
 النظائر لها والأضواء الداخلة من جميع الثقوب يلتقي جميعها في موضع
 واحد من سطح المرآة بلا شك وهو وسط المرآة وينعكس عن هذا
 الموضع إلى جميع المواضع التي تظهر بها فيل خط الانعكاس إلى الأشياء
 ببل خط الاستقامة الذي عليه ورد الضو المنعكس وإن اعتبر المعتبر
 انطراق ضو النهار دون حترخ ضو الشمس فإنه يجد الأمر كذلك إلا
 أنه يكون في غايه الضعف وعلى قياس ضو القمر والنار
حاصل القياس وبعد ذلك فتأمل ثلثين من هذه الاعتبارات
 أن الضو المنعكس عن الصفيح لا ينعكس من نقطة الأفي السطح المقام
 على السطح المستوي المماس للصفيح على تلك النقطة وإنما ينعكس

كان

كان وارداً على العمود انعكس عليه وإن كان وارداً على خط ما بل
 انعكس على خط ما بل يحيطان مع العمود بزوايتين متساويتين سوا
 كان الضو في الزاوية أو غير ذلك فهذا المعنى هو خاصه طبعه لأنه
 لجميع الأضواء ثلثها وكثيرها ذاتها وعمر منها قوتها ومنعكسها
 وإذا كان كذلك فكل أقل القليل من الضو المنعكس على سهم الانبوب
 المنعكس وضعه لا ينعكس عن سطح كل من المرايا الوصفه الأعلى النجوى
 المذكور فإن كان الضو الذي يظهر بالاعتبار عند بعض الثقوب
 أقل القليل فنقد ظهر بالحسن الانعكاس على النجوى المذكور وإن كان أقل
 القليل لا ينعكس أن يتركه الحسن فقد بين بالقياس أن خاصية أقل القليل
 من الضو هي خاصية الضو الذي هو انعكس منه لأن الخاصه التي
 كانت لأنه لجميع ما يترك بالحسن من الضو قليله وكثيره فلكون لانه
 أيضاً لا يتركه الحسن بآدم حائط الصورة الضو فاما تحرير
 ذلك في صور المرايا السبع فعلى ما بينه فنقول أن سطح مسطوره المرآة
 يكون وقت الاعتبار الأول قائماً على سطح اللوح على زوايا قائمه
 لتكون قائماً على أيضاً لحسن الموازي لسطح اللوح وسطح اللوح مواز
 لسطح الصفيحه وسطح السطح الوسطانيه فسطح المسطوره قائم
 عليها أيضاً والفصل المشترك بين سطح المسطح وسطح الصفيحه
 يقاطع الخط الذي في وسط الصفيحه على قوائم عند منتصفه المتوسط
 أيضاً المتوسط محيط مع خط وسط الصفيحه بزوايه قائمه فخط
 وسط الصفيحه عمود على سطح المسطوره وسطح المرآة المنطقه
 من أن سطح الوسطانيه المنعكس يورثت الاعتبار منهم الانبوب
 وخط وسط الصفيحه مواز لهم الانبوب إن كان الانبوب في
 الثقب الأوسط والنقطه التي يلقي بها سهم الانبوب من سطح
 المرآة هي في سطح الوسطانيه والواصل بين النقطه من سطح المرآة
 مواز لسطح الصفيحه عمود على سطح الصفيحه وسواء للأعد
 الخارجيه من مواز الثقوب إلى سطح الصفيحه فالجميع متساويه
 فالضو الذي في الواصل بين المرآة كذا في السهم الانبوب وخط

كان

وسط الصفيحة مبعده عن كل ثقب عن مركز الثقب الاوسط في السطانية
 مثل بعد منقط العمود من الثقب الاول عن منقط العمود من الثقب الاوسط
 في الثانية فالزاوية التي يحيط بها اسم الانبوب الى مركز الوسطانية والخط
 الذي يخرج من المركز الى مركز الثقب النظير للاول متساوية للزاوية
 التي يحيط بها الخطان اللذان في سطح الصفيحة المماس احدهما لسطح
 الانبوب والاخر المماس من مركز الصفيحة الى طرف الثقب النظير للاول
 وان اتى هنا خط خارج من مركز الوسطانية اعني طرف سهم الانبوب
 عند سطح المراء الى مركز الثقب الاوسط فانه ينصف التماس التي
 من مركز الثقبين والزاوية الاولى وحط وسط الصفيحة ينصف التماس
 التي بين طرفي الثقبين والزاوية الثانية فكل من قسما الزاوية الاولى
 مساو لكل من قسما الثانية وتبين ان سهم الانبوب المركبة الثقب
 في الزاوية الاولى الاوسط عمود على سطح المراء وتبين انه والخطين الخارجين من مركزي
 ثقبين متناظرين الى مركز الوسطانية الثلاثة جميعا في سطح واحد
 قائم على سطح المراء فكل محور المدعي وتبين ان اقل التماس من الفضل الذي
 يمتد على الانبوب ينعكس على الخط المشابه الوضع للخط الواحد
 عليه ونخرج من ذلك انعكاس الفضل الواحد على سهم الانبوب القائم
 على نفسه وقولنا ان السطيرة اذا ايلت ارتفع الفضل لنعكس
 عن الثقب واذا ريد في سطحها زاد البعد واذا نقص منه قل ويكون مركز
 الضوئية جميع الاجوال على الخط القائم في سطح الجلفه المار بمركز الثقب
 الاوسط فبين من هذا الاعتبار ان الفضل الممتد على اشتقاقه سهم
 الثقب الاوسط اذا كان مائلا على الصغيل فانه ينعكس في السطح المتوازي
 الذي يخرج منه هذا السهم والخط القائم عليه المار بمركز الثقب وهذا
 السطح قائم على سطح السطيرة وعلى سطح المراء على زوايا قائمه
 في جميع اعتبارات الثقب الاوسط اذا كانت السطيرة مائلا على
 ظهرها فلما المراء الاسطوانيه المحديه فانها اذا ركبت في الآله فان
 مركز الصفيحة يلقى المراء على نقطه من الخط المستقيم الممتد في سطح
 الاسطوانه المنطبق على التماس ووضع هذه السطيرة على التماس

في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة
 في المراء ان السطيرة

الى الصفيحة هو وضع الاولى بعينه وتبين ان اردنا محور هذه
 السطيرة كما ينبغي في تلك ثم نقول اخرا وسط هذه السطيرة ماس لسطح
 المراء الاسطوانيه على نقطه الانعكاس فلزم من ذلك المدعي محريا
 ولكن في اعتبار انعكاس الضوئية من الثقب الاوسط وعلى هذه الصفة
 بعينها تبين صورة الانعكاس عن المراء المحرطه عليه المحديه واسا
 المراء الاسطوانيه المقعره فقد مر ان سطحها يلقى مركز الصفيحة
 على نقطه من الخط المستقيم الممتد في طول المراء الموازي للخط المتوسط
 وبين انه مع المتوسط في السطح المار بالخط الذي في وسط الصفيحة
 فيكون قطرا الوسطانية ودائرة الصفيحة مكررين على السطح
 الموازي لسطح السطيرة المار بسطح الاسطوانه المماس له على الخط
 المذكور المار بمركز الصفيحة وينتقل الانعكاس ثم يتم البيان
 على ما مر ويثبث هذا البيان بخبر المدعي في صورة المراء المحرطه
 المقعره ولما المراء الكريه المحديه فقد مر ان النقطه من حديتها التي
 هي في سطح السطيرة هي في وسطه ونقطه وسط سطحها من جميع
 المناظره في سطح دائرة الثقب يعني الوسطانية لانه اليها
 ينشئ سهم الانبوب ووضع السطيرة التي مرافقا محله عند
 اعتبار الفضل المنعكس عنها كوضع السطيرة التي مرافقا لسطحها
 ونقطه وسط سطح هذه السطيرة هي نهاية حديه المراء منهم
 الانبوب يلقى سطح هذه السطيرة على وسط المراء فوضع هذه
 النقطه من هذه المراء بالتباس الى الصفيحة والثقب هي وضع
 نقطه الانعكاس من سطح المراء المسطحه فلزم ههنا ما لم نذكره
 واما المراء الكريه المقعره فقلنا ان سهم مقعرها يكون عند
 مركبها الاعتبار في سطح الوسطانية ويكون طرف السهم
 في وسط السطح الموازي لسطح السطيرة ويكون السهم قائما على
 السطح الموازي والواصل بين طرف السهم وبين مركز الصفيحة
 عمودا على سطح الصفيحة واذا كان كذلك فان سطح الموازي
 لسطح السطيرة الذي يمر بطرف السهم وبمركز الصفيحة يكون منصوبا

من الصفيحة هو وضع المسطرة التي رأتها مسطحة وكذا حكم الانعكاس
 واعتبر ما من حكم هذه الصورة فقل بخبر ما من جناسه الداعي الى المذكور
 اولاً كسيتبه الانعكاش وليس انعكاس الضئ على الوجه المذكور من
 احل الانبوب فانه لو دفع الانبوب لكان الضئ يتعكس على تلك الصورة
 بعينها ولو غيرت ثقب الالة في شكلها وطولها لكان الضئ يتعكس
 على الوجه المذكور فانعكاس الضئ على ما يتصور انما هو خاصه لحض
 طبعه الضئ وكل ضئ عند ان نقطة المذكورة من المرايا المذكورة
 منعكس على الصفة المذكورة **٦** وكل نقطة من سطح كل واحد من
 المرايا المذكورة ومنعها بالقياس الى سطح المراء كوضع سائر النقط التي
 في سطح تلك المراء اما السطح فيسقطها منسوبة في جميع احواله
 وكذلك الكرية واما الاسطوانية فان كل نقطة من سطحها ومنعها
 بالقياس الى طول المراء المستقيم والى عرضها المستدير والى كل
 خط ينظم سطح المراء فيما بين الخط والدايرة والى السطح القائم على
 السطح المماس للمراء على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى الى المستقيم
 والمستدير والى الخط الخارج فيما بينهما الذي عليه عن المستقيم ميل
 المائل الاول عنه والى السطح المماس للمراء على النقطة الاخرى فذلك
 منعكس كل من يرد الى نقطة من سطح مراء اسطوانية على صفة
 واحده وان اعتبرت المرايا الاسطوانية المحلوبة والقعرة على
 نقطة غير التي في وسطها وحيد الانعكاس على مثل تلك الصفة واعتبر
 هذه المرايا على غير النقطة الاولى فستبين ان برفع المساطر التي
 فيها المرايا بان جعل تحتها الحفر جسم رقيق مستوي السطح
 تكون وضع المسطرة ذلك الموضع ونقطة الانعكاس غير الاولى
 والانعكاس على النوا المذكور وليست مختلف صورة الانعكاس عن
 النوا المذكور من اجل صغر الاسطوانة وعظمتها لانه ان رفعت
 الاسطوانة وبالت اسطوانة اعظم او اصغر وحيد الانعكاس
 كالأول وكذلك حال المرايا المحر وطيبة فان كل نقطة من سطحها
 من الخط المستقيم المند في طولها والعرض المستدير هو السطح

هذه

الماس سطحه على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى مما ذكرنا بالقياس
 اليها وعظم الحزوط اعني سعته زاوية وصغره لاغير شيئا ما ذكرنا
 وانا اعتبرت المرايا المحر وطيبة المذكورة على نقطة غير الاولى وذلك
 بالطريق المذكور في الاسطوانية وحيد الامر كذلك وكذا ان ميلت
 المسطرة التي فيها المحر وطيبة واعتبر كما اعتبرت في الاسطوانية
 او رفعت المحر وطيبة ووضعت مكانها اخرى اعظم او اصغر
 وكذا لو اعتبرت المرايا المخدعة على غير هذه الاشكال كما لمخلد
 من قطوع الحزوطات وحيد الامر كذلك فالصفة التي تخص الانعكاس
 انما هي شي يخص الصقال فقد تحقق كيف انعكاس جميع الاضواء
 عن جميع الاحتمال بحره **نك** في كيفية انعكاس الصور
 من تمام علم ان كل جسم صغير قابل جنباً مضيئاً فان الضو لم يترك
 كل نقطة من الضئ الى سطح الصقيل على هيبة محر وطراسه هي
 وقاعدته الصقيل وكذلك الضئ يشرق من جميع سطح الضئ على كل
 نقطة من الصقيل على هيبة محر وطراسه النقطة من الصقيل وقاعدته
 سطح الضئ ولين من ذلك ان يكون كل نقطة منهم فيما بين الضئ
 والصقيل اذا تحيل فيما بينهما وبين جميع الجسم الضئ محر وطراسه
 تلك النقطة ومحل ذلك المحر وطراسه من النقطة المتوجه الى الصقيل
 فان جميع ما يتبع هذا الحزوط من السطح الصقيل عند الية الضئ
 من ذلك الجسم الضئ في ذينك المحر وطين المتقابلين فهذه الامورا
 عند من الضئ وكجنت عند هائم فيسط من عند هاء على ما ينبغي
 من الصقيل وكذلك ان توجهت قاعده الحزوط او الصقيل لمحل
 ابتداه الى الضئ فان الضئ عند من جميع ما يتبع داخل الحزوط
 من الضئ الى جميع الصقيل **نور** ينبغي ان نعلم النقطة بان
 تكون وضعها بحيث يوح ان يمر بها خط مستقيم وينتهي طرفاه
 الى الضئ والصقيل **فان** وانما كانت الاضواء منعكس عن
 الصقيل على خطوط متباينة لها في الموضع فحزوط الضئ
 الشرف من سطح الضئ على نقطة من الصقيل منعكس على شكل

محزوط والصن الذي يخرج من نقطة من المعنى الى جميع السطح المقبيل او جز
منه والصن البعيد من كل نقطة فيما بين المعنى والمقبيل في المحزوطين المتقابلين
الذين راسها هي منعكس عن جميع ما يقع داخل المحزوط من المقبيل
والاصغر التي تمتد على خطوط متوازية منعكس على خطوط او مناها
من السطح المقبيل كما وصناع تلك الخطوط المتوازية ويكون شكل
الاصغر انعكاسه بحسب شكل السطح المقبيل التي عنها منعكس
تلك الاصغر ويتبين هذا المعنى فيما بعد بيانا واضحا ولزم ما ذكرنا ان
الاصغر التي تخرج من ثقب الى سطح مقبيل اذا كان الثقب مقبلا فانها
تمتد على استقامة كل خط يقع ان يكون ممثلا في ذلك الثقب منها
اجد لزمه الى المعنى والاخر الى المقبيل ولزم ان يكون كل نقطة منهم
عند محيط طرف الثقب ما يلي الجسم المعنى اذا تم محزوط يخرج منها
الى محيط الطرف الاخر من الثقب ثم يوجه المحزوط ممثلا من النقطة الى
المعنى فان جميع ما يقع في داخله من المعنى يخرج منه من النقطة
ثم الى ما يقع داخل المحزوط الثاني من المقبيل وكذلك ان توجهت النقطة
عند محيط الطرف الثاني من الثقب وكذلك كل نقطة منهم داخل الثقب اذا
محزوطان يخرجان منها الى طرفي الثقب ويشكها احدها الى
المعنى والاخر الى المقبيل ومحزوطان اخران متقابلان لاولين متقابلان
الى طرفي الثقب فان جميع ما يقع داخل المحزوط المشترك للمحزوطين الآخرين
الى المقبيل وكذلك جميع الخطوط المتوازية التي تنوم منه في الثقب على
الاستقامة الى المقبيل وعلى استقامة سائر الخطوط المختلفة الاصناع
المنتهية طرفها الى المعنى والمقبيل ثم ان جميع الخطوط المذكورة
منعكس عن المقبيل على نظائرها **تنبيه** والصن اذا كان متصلا في العرض
فان منعكس عنه يكون متصلا في العرض لان الصن المتصل في العرض اذا
يكون امتدادا على خطوط متفصلا وان لم يكن المقبيل على سطح مقبيل
فهو منعكس على خط متصلا فلذلك يكون بعد الانعكاس متصلا
ك والصن الثاني من ثقب الى سطح مقبيل فانه منعكس على
لوصناع جميع الخطوط النظائر للخطوط التي التمسها في النجوم

الاخر

والصن الذي يخرج من ثقب الى سطح مقبيل فانه منعكس على

الصن الثاني من ثقب الى سطح مقبيل فانه منعكس على اصناع جميع
الخطوط النظائر للخطوط التي التمسها في النجوم المعنى الثاني ويكون
الصن المنعكس مع ذلك متصلا ويكون شكل الصن المنعكس بعد انعكاسه
بحسب ما يقتضيه شكل السطح المقبيل **تنبيه** وقد تبين ان الصن
كلما بعد عن مبداء ضعف وكذلك الصن المنعكس **تنبيه** وايضا فان
الصن كلما ابتعد وتفرق ضعف وكلما تضام واجتمع قوي فان
الصن الخارج من نقطة من الجسم المعنى الى جميع السطح المقبيل او
الى جزئه على شكل محزوط تكون قوته بحسب بعده من تلك
النقطة فكما كان اقرب من النقطة كان الصن الذي فيه اقوى لاجتماعه
وتفصاه وكما كان ابعد كان اضعف لتفرقه **تنبيه** وايضا انه **قوة**
وكذلك الصن الخارج من جزئ مقبيل **قال** **هـ** فكل صن عند على شكل
محزوط راسه من طرف مبداء فانه كلما بعد عن المبداء كان اضعف
لعلين احدهما بعده عن مبداء والاخرى ابتساطه وكذلك الصن المنعكس
فانه يتحزوط ويتشعب فكما بعد عن السطح ضعف لثقل عمل بعد عن
موضع الانعكاس وابتساطه وانعكاسه **ك** فان كان هذا الصن مجتمع
بعد انعكاسه فانه يقوى بحسب اجتماعه ويضعف بحسب بعده
وانعكاسه فان تكافؤ قوته وضعفه كانت قوه الصن بعد الانعكاس
كقوته في موضع الانعكاس وان زادت قوته التي موجهها اجتماعه
على ضعفه الذي يوجبه بعده وانعكاسه كان بعد الانعكاس اقوى
منه في موضع الانعكاس وان نقصت قوته تلك عن ضعفه ذاك
كان اضعف دون الضعف الذي يكون عند التفرق ايضا
ك وكذلك الصن الذي يمتد من السطح المعنى الى كل نقطة من السطح
المقبيل على هبة محزوط يكون عند النقطة مجتمعا فان كان ما
يوجهه اجتماعه من الصن يزيد على ما يوجهه بعده من الضعف كان
الصن عند النقطة اقوى من الصن الذي في كل واحد من النقط التي
في ذلك المحزوط اذا اخذ الصن على الخط الواحد متزدا وانما بيننا
عند الصن متزدا لان كل نقطة هي على خط من الخطوط التي في

قوة

المحرور يخرج اليها الضو من جميع السطح المعنى الذي هو ثانيا على هذا
 المحرور الا ان الضو الذي بهذه الصفة اعني الذي يمتد الى نقطة
 من سائر نقاط المحرور لا ينتهي شي منها الى الصقيل الا الممتد على
 الخط الواحد الذي يعمل بين النقطتين فاذا اخذ الضو الممتد على خط
 واحد من خطوط المحرور منعزدا وكان الذي يوجهه الاجتماع من
 القوة تزيد على اوجبه البعد من المصغير كان ضو النقطة من الصقيل
 اقوى من الضو الممتد على ذلك الخط اذا ليس الضو المجمع بكل نقطة
 من ذلك الخط **قول** او ببعض نقاطه **قال** وان كان ما
 اوجبه البعد من المصغير يزيد كان ضوها اصغر من ضو
 جميع نقاطه او بعضه وان تساويا تساوت قوته ضو النقطة
 فوق ضو سائر النقاط او بعضها **تنبيه** وان قلتين جميع
 ذلك فانا نقول ان الضو الممتد على استقامه خط واحد من
 الخطوط المستقيمة ليس يكون كالحظ المستقيم المتوهم اعني
 انه لا يكون طولا بلا عرض لان الضو لا يمتد الا في حيز والحيز
 وان كان في غاية الازفة فلا يكون الا ذا عرض فاصغر المصغير
 من الضو الذي لا يصح ان يوجد ضو اذق منه لا يكون الا ذا عرض
 الا انه اذا كان منعزدا فانه يكون مثلا على استقامه الخط المتوهم
 الممتد في وسط طوله ويكون مع ذلك ان يتوهم في طوله خطوط مستقيمة
 كثيرة غير ذلك يكون موازية له او متالفة الا انه اذا توهم في اذق
 الاصنوا خطان موازيان متدان في طوله ثم انقسم ذلك الحيز الذي
 بينه ذلك الضو على خط متوسط بين هك الخطين فان الضو
 سطل وينلاشي ويخرج من ان يكون ضوا واذا كان عرض الضو صغير
 الذي في غاية الازفة او الكثر ثم انقسم في طوله بهنيتين فان كلا من
 يكون ضوا باقيا على حاله وان انقسم لمختلفين وكان احدهما اقل
 عرضا من اذق الضو سطل انقسم الامغر وبقي الاعظم واذا كان
 اذق الاصنوا لا بد له من عرض فانه يلقى السطح الصقيل على نقطة
 ذات مقدار منعكس في حيزه ذي عرض وان كان في غاية الازفة

وهو

ويكون الخط المستقيم المتوهم يمتد في وسط هذا الضو المتوهم
 من الضو المنعكس وضع الخط الممتد في وسط الضو الاول ويكون التقاطع
 الحظي على نقطة متوجه يكون في وسط الحيز الصغير الذي عليه
 لقي ذلك الضو الدقيق السطح الصقيل ثم ان توهم في هذا الضو المنعكس
 خط اخر مستقيم يمتد في طوله من نقطة غير المتوجهه منقسم الضو
 طول او بطر متقال ذلك الحيز من السطح تلاثي الضو ولم يبق شي وان
 كان الضو الممتد الى الصقيل منعزلا اذق فانه منعكس على خطين
 نظيرين المتوجهين ويكون النظر انما يتوان بين او متلاقين او غيرتين
 في جهة الانتشاع فحسب ما يوجهه شكل السطح الصقيل وهذا
 الضو المنعكس اذا انقسم موضع انعكاسه بنصتين انقسم المنعكس
 الى ضوين باقيتين على حالهما واذا كان مع ذلك يصح ان يتوهم في ذلك
 الضو خط يقطع الخطين المتوازيين المتوجهين في الطول وينتهي على
 استقامته الى الحيز المصغير وكان هذا الثالث خطيه ضو من جميع
 جهاته ليس باذق من الدقيق فان الضو الثالث منعكس عن الصقيل
 على خط نظير للخط الثالث مع انعكاس الضو على المتوازيين يتوهم
 من جميع ذلك ان يكون الضو الناقص من كل ثلث اذا كان في غاية الازفة
 ولا يوجد ضو اذق منه فانه منعكس على الخط النظير للمثل في وسط
 ذلك الضو فقط وان كان الثقب مقبلا او الضو عرض من الازق فانه
 منعكس على كل خط يصح ان يمتد نظيره في ذلك الثقب ويصل الى الحيز
 المصغير الا ان الضو المنعكس يكون متصلا واذا لقي كثيرا لمصر في موضع
 واحد والضو ليس خطوط استقامه واصغر المصغير منه لا يكون الا
 ذا عرض الا انه مع اتصاله ليس يمتد الا على سموت مستقيمة وكذلك
 الضو المنعكس **في الانعكاس** فلما لمية انعكاس الضو عن الصقال
 دون الحشش فلما افوه الصقال الاصنوا دون الحشش واريد
 بالملامعة انما تتوهم من الانفعال بما فيها من الصقال وتقدمين في المقالة
 الثانية ان اشدد الاصنوا انما هو بحركة في غاية السرعة فاذا لقي حششا
 متصلا افوه ملامعة في غاية وينتفع من التفرق بينه وانعكس عنه

الحيز

فلما لم يدافعه الصقال دون الحشيش فلان الاجسام الحشيشه فيها
 مشتمل ويغرق فاذا انقضت الاوتار فذلت في سائر ما الى حيث ينبغي
 فيها من اجزائها المتفرقة فتشتت وتفرقت اجزائها ولا كذلك الصقال
 فاذا انقضت الصقال لم يجد متقلا فدافعته فاندفع منعكسا وهذه المدافعه
 منها انها هي للصقال لا للصلاه لانه قد ينعكس عن الصقال اللينه الاجسام
 المايهه من الماء وغيره **اقول** وفيه نظر لان الصقال ان كان يمنع
 من موزن الصو ويوجب رده فكيف ينطبق في الاجسام المختلفه
 المشغيف لشغيف التي هو منها وان لم يمنع فلم ينعكس عن سطح
 المايهات مع نفوذها فيها وغير جاز ان يقال صو واحد بعينه ينقل
 وينعكس فيكون الواحد اثنين والحركه التي مرت بمرها في الاوتار
 انما هي على نحو حركه الاصوات لاعلى نحو حركه الاجسام واذ ذاك
 فالمدافعه التي ذكرها غير تصويه فيها **قال** وقد ينعكس الصق
 عن بعض الاجسام الحشيشه الا انه لا يظهر بعد الانعكاس وذلك
 لانها لم يكون فيه اجزا صغيله صفار متفرقة مختلفه الاوضاع
 ولا يكون تلك الاجزاء الا كذلك فاذا انقضت الصق حشيشا كذلك فان اجزائه
 التي يلقى المسام سفله فيها والتي يلقى الاجزاء الصغيله ينعكس عنها
 لكنها تكون بعد الانعكاس متفرقة متشتته لتفرق تلك الاجزاء
 واختلاف اوضاعها فلا يظهر وكذلك الداخل في المسام ان صادفت
 هناك اجزاء صغيله انعكست لكنها اما ان لا يخرج واما ان يخرج متفرقة
 متشتته فعلى التقادير لا يظهر عنها الصق المتعكس الا اذا كانت
 الاجزاء الصغيله اكثر من الحشيشه وكانت الصغيله متشابهه الوضع
 او قريبه من التشابه وكان التفرق الذي بينها صغيفا وعند ذلك
 فهذا الجسم بول من الصغيله **اقول** وذلك لان الصقال والحشيشه
 من الاثار المشككه **قال** ولا يكون الصق المنعكس قويا الا اذا
 كانت المسام التي في الجسم الصغيل في غاية الصيق وكلما كانت اصيق
 او اقل كان الصق انعكاسا قويا فاذا لم يوجد المسام اصلا كان في غاية
 القوة واذا كانت اجزائه متشابهه الوضع كان متصلا فاما في حقيقه

المعشان فوك لا انعكاس وسماهي **تسلسل** ولا انعكاس الصق عن بعض
 الاجسام دون بعض نظرا في الاجسام الطبيعيه وذلك ان الاجسام
 الثقاله اذا سقطت الى اسفل من موضع عال وصارت على سطحها
 حشيشا صلبا كالصخر والحديد انعكست في الحال راجعه لحركه قويه
 وان لم يثبت حشيشا رخوا كالرمل والتراب انشتت فيه ولم ترجع وان
 صادفت حشيشا فيه بعض الصلاه كالخشب والحشب رجوعا مجموعا
 صغيفا وكذلك ان روي الحجر الى جبهه من الجهات فلقى حشيشا صلبا
 قبل ان يغني الحركه التي فيه فانه ينعكس رجوعا واذا كانت حركته
 قويه رجوع بقوه قويه وان لقي حشيشا رخوا كالصوف والطين انشتت
 فيه او سقط الى اسفل وان لقي حشيشا فيه بعض الصلاه رجوع
 رجوعا صغيفا فمن ان الاجسام الصلبه تدافع الاجسام المتحركه
 مدافعه قويه وعند ذلك ترجع عنها كذلك الاجسام الصغيله تدافع
 الاوتار مدافعه قويه وعند ذلك ينعكس عنها **قال** **قال**
في الانعكاس على النور المذكور فاما انه لم ينعكس الاوتار في السطح القائم على
 السطح المماس للسطح الصغيل فقط ولم ينعكس على نظير الخط الذي عليه
 يمتد الى الصغيل فقط فذلك لان الصق يتحرك حركه في غاية السرعة
 وفي غاية القوة ايضا بالنسب الى ما واذ وقع على السطح الصغيل
 دافعه مدافعه في الغايه والتحرك اذا لقي في حركه متعاينه فكانت
 القوة المحركه له عند التقايبه فانه يرجع متحركا في الجبهه التي
 منها تحرك ويكون قوه حركته في الرجوع بنحسب القوة التي كان
 يتحرك بها او لا بنحسب قوه الممانعه ويكون ومنع السطافه التي يتحرك
 عليها في الرجوع بالنسب الى سطح الجسم الممانع خشب وضع
 السطافه التي تحرك عليها او لا بالنسب اليه وهذه الحركه الثانيه
 هي حركه يكسبها المتحرك من قوه الممانعه وهذا المعنى يوجد في
 الاجسام الثقاله ايضا وفي حركاتها الطبيعيه التي في جهه السفل
 صفة حركاتها العرصيه **اعتبار** ويمكن ان يخرجه اعتبارها اما في
 الحقيقة فبان يوجد حشيش كره صغيره من الحديد او النحاس وما

حجر يجرها ولا يمكن وزنها بالكثرة من شغلها ولكن يمشي ويرتفع
 الى موضع عال ويجعل في الشغل على وجه الارض تراه من الحد بل
 الشغل موازيا للافق وليكن بعد الارتفع عن سطح الماء عشر من
 او اكثر فان البعد كلما ازداد كان أجود عند الاعتبار واما ان يزداد قوة
 المتحرك فيه ثم يرسل الكرة بحيث تسقط على الماء الموضوعة ويتأمل
 الكرة عند لقاءها الماء فانه يجدها ترجع في الحال الى جهة العلو
 ثم تنهبط الى جهة الشغل وان الفيت من مسافته اقرب كان خرجها
 اقل فبين ان رجوعها نحو الشغل فانه حركتها لان الجسم الهابط اذا كانت
 مسافته الهول كانت حركتها اقوى واشهر **قوله** ولكن في كتابات
 المشافه دون بيانها **قوله** فحركة الرجوع نحو الشغل الحركة التي
 يكتسبها الجسم العلو في انحدارها لا نحو الشغل الحركة الطبيعية الى
 الشغل وان اعتبر هذا المعنى بلبس ارجح من متفالفين ان يكون من
 مسافته اكثر لان الحركة المكتسبة انما تكون نحو الشغل مسافته
 ونحو الشغل الشغل ايضا وليس هذا موضع تحرير الكلام في هذا المعنى
 واما في العرصية فبان بجعل الماء في حذاء قائم على وجه الارض
 ويجعل سطحها موازيا للافق كما في سطح الكرة الحديدية في سهم
 قوس من التي تغلف الحصى ويغذف بها الماء في الجايه ويحركها
 يكون نفوذ هذه الكرة على استقامه العمود القائم على سطح الماء
 وذلك يتم بان يجعل ارتفاع الماء عن الارض بمقدار ثلثه اذ خرج
قوله وذلك لانه قلل قامه الانسان تقريبا **قوله** ثم ينفذ الراي
 قبالة الماء وسدد السهم نحوها موازيا للافق ويغذف الكرة بقوة
 قوية وشمالها عند وصولها الى الماء فانه يجدها ترجع على العمود
 نقيشة القائم على سطح الماء لرجوعها على موازاة الافق هينيه
 ثم لا يلبث الكرة بعد الرجوع حتى تنهبط الى الشغل وكلما كانت قوته
 التي انشد كان رجوع الكرة اقوى ثم ينبغي للمعتبر ان يميل عن متقابل
 الماء ويغذف بالكرة ثانيا ويحركها ان يكون حركتها على استقامه
 خط مايل على سطح الماء وموازيا للافق ثم يتأملها عند لقاءها الماء فانه

بحركة

كحذاء ترجع في الجهة القابلة للجهة التي فيها الراي ويجعلها
 واجهة على خط مواز للافق مايل على سطح الماء شيئا يسيرا
 السهم عند نفوذه الى الماء بالقياس الى الجس ولا يلبث الكرة حتى
 تنهبط الى الشغل للقوة الطبيعية الحركية لها الى الشغل وكلما كانت
 قوه القذف اقوى كان رجوع الكرة اقوى وان اعتبر هذا المعنى
 بغير الماء بل بجسم فيه بعض اللين كالخشب ونحوه وجد رجوع الكرة
 بقوة دون القوة الاولى من بين هذه الاعتبارات ان المتحرك على
 استقامه اذ التي بالنبذة من الحركة فانه يتحرك رجوعا ويكون قوه
 رجوعه نحو الشغل قوه حركته الاولى ونحو الشغل قوه المانع والاشاعه
 من الانتعال ويكون وضع المسافه التي تحرك عليها في الرجوع نحو الشغل
 المشافه التي تحرك عليها اولافا موازيا التي جسا متباعدة فانه
 يتعكس عنه من اجل حركته ومانعه الصقل ويكون قوه رجوعه
 في الغايه لكون قوه حركته اولافية الغايه وقوه مانعه الصقل في
 الغايه فلما انهم لم يرجع عند المانعه فلا يكتسب من المانعه حينئذ
 حركه الرجوع والى ذلك يدل على ذلك هو ان حركه الرجوع في القوة
 انما يكون نحو الشغل قوه المانعه كلما قربت المانعه قوتها الرجوع فلما
 انه لم يكون وضع المسافه التي تحرك عليها في الرجوع نحو الشغل
 وضع المسافه التي تحرك عليها اولافا ذلك لان المتحرك اذا لم يكن
 على العمود القائم على سطح المانع كانت القابله والحركة متقابلتين
 والممانعه في الغايه لان المتحرك لو نقل بحركته الاولى لنقل على
 استقامه العمود المتد في نفس الجسم المانع فالحركة الحادثة من
 هذه الممانعه انما تحدث على استقامه العمود لان الحركة الاولى
 على العمود والممانعه عليه فليس هناك حركه على غير العمود
 ولا مانعه على غير العمود فلذلك يرجع المتحرك اليك يميل الصفة
 على العمود نفسه واذا كان الخط الذي عليه يتحرك اولافا على سطح
 الجسم المانع لم يكن الممانعه والحركة متقابلتين ولا الممانعه في الغايه
 بل انما يكون الحركة على خط فاما من العمود الحاد من موضع الاستقامه

المتحرك

التمام على سطح الجسم المانع الممتد في نفسه وبين العود التمام على هذا
 العود الخارج في السطح الذي بينه العود الاول وخط الحركة الاول
 فلونقذ هذا المتحرك لكاتب النقطة منه التي عليها التي المانع ممتد في سطح
 العود وخط الحركة على استقامه خط الحركة واذا كانت الحركة
 على الخط المائل فاعتماد المتحرك على الجسم المانع انما يكون مركبا من الحركة الى
 الجهة التي يمتد فيها العود على سطح المانع النافذ فيه ومن الحركة الى الجهة
 التي يمتد فيها العود الثاني واذا كان الاعتماد مركبا من هاتين الحركتين كانت الحركة
 الحادثة من المانع مركبة من الحركة على العود على سطح المانع خارجا ومن
 الحركة التي في جهة العود الثاني وذلك لان المنطق من الاعتماد الذي هو
 من الحركة على العود النافذ في الجسم المانع سبطا لكون الجسم المانع في تلك
 الجهة وشوكله من حركته على نفس العود الاول خارج الجسم في جهة العود
 الثاني اجملة والعلة الثانية من الاعتماد الذي هو من الحركة على العود الثاني
 بانقيا على حاله لم سبطا ولم يتولد منه حركته معضاه لان جهة هذا العود
 ليس فيها مانع واذا بطل المنطق الاول وبني الثاني كانت الحركة الحادثة
 مركبة من الحركة على العود القائم على سطح الجسم المانع خارجا ومن الحركة
 على العود الثاني فيكون الخط الذي عليه حركه الانكاس فيما بين العودين
 خارج الجسم ويكون بعد هذا الخط من العود الثاني كعود الخط الاول عنه
 لونهذا المتحرك على استقامته في الجسم المانع ولم سبطا حركته الاولى الى اريد
 وهذا انفس لعدم بطلانه اصلا ويكون هذا الخط في سطح العودين لان المتحركين
 اللذين بينهما توارت حركه الرمي هما في هذا السطح وكذلك الحركة الاولى وهذا
 السطح قائم على السطح المشترك لهما من السطح المتصل على نقطة الالتقاء
 واذا كان بعد هذا الخط عن العود الثاني مثل بعد الخط الاول عنه لم يتولد
 منه كان ميل هذا الخط عن العود الاول مثل ميل الخط الاول عنه ثم انه ليس
 حال الصق بعد الانكاس كحال الاجسام المتصلة لان السطح لا مادي فاما
 وانعكس من اجل المانع فهو سبطا على خط كما وصفه لانه مع ذلك فيه
 قوه السفل الحركة له الى السفل فهو ليس بليث من الانكاس على وجهه
 بل عليه نقله الى السفل فيصير حركته بعد الانكاس مركبة من الحركة التي

باق

فلو

بوجهها الانكاس ومن حركه السفل فاذا كانت حركه الانكاس اقوى من حركه
 السفل تحرك عليها المسافة التي تحجبها حركه الانكاس الى ان تضعف هذه
 القوه فيميل الى السفل وان كان حركه السفل اقوى لولا رجوعه كانت حركه
 رجوعه على خط غير الخط الذي بوجه الانكاس فاما الصق فليس فيه
 قوه حركه الى جهة مخصوصه بل انما خاصته ان يتحرك على الاستقامة
 الى جميع الجهات التي تحجبها سبطا اذا كانت تلك الجهات في جميع
 فاذا انعكس ما حصل فيه من القوه المتكسبة وصار على سمت الاستقامة
 الذي بوجه الانكاس امتد على ذلك السمت غير متخرج عنه لعدم
 ما يوجب ذلك ومنعه عن امتداده على الاستقامة المذكورة فنقله من العلة
 التي من اجلها كان الانكاس على الصفة التي تقدم ذكرها **الاول** وفي
 طرق استدلاله ما لا يخفى جلاله على الناظر **قال ط** واذا قلنا ليست
 كسيفه انعكاسا لاصواته فقد بين مع ذلك كسيفه انعكاسا للوان لانها سبطا
 غير متفرقة ولكن انعكاس الانكاس بالاله المتقدم ذكرها الا ان اعتماد
 ذلك على الوجه المتقدم اولى لانه على ذلك الوجه ما بين فان صور الصق
 والالوان الخارج من الثقب تكون اضعف منها اذا كانت تحت الصق
 وكلما كان الثقب مضيئا كانت اضعف لانها كلما اوتت عن المبدأ اضعفت
 وكلما اوتت عن هذا الصق اضعفت فان صغره يكون اشروع ومن السبب
 اقرب وهذا المعنى يظهر بوضوح اذا نظرنا على الشمس النافذ في
 الثقب الدقاق فانه لما نقل من الشمس في موضع متجاورين لحدودها
 في غاية الضيق والاختلاف في الشدة واسمها الى سطح الارض فانه يوجد
 الصق الذي هو اضعف بكثير من الغنيم واما يظهر في الغنيم في ما اضعف
 فانه كان الذي في غاية الحقا وحسنا ان كانت المسافة التي بين
 الثقب وبين موضع الصق بعيدا والعلة في ذلك ان الصق النافذ في
 الثقب الواسع والممتد في الصق اذا امتد على موضع فان كل نقطة
 من ذلك الموضع تنتهي اليها صق من جنس صق من الجسم المضيئ
 ولحدودها والناظر من الثقب الضيق يخلف ذلك **الاول** وله رتبة
 في نقله الى الاطلاق واخرى في صورته الكسوف قل عزب فيها واني بما يغني

منه العجب ويحقق هذه المسئلة في اثبات ذلك فليطلب حقيقته من هناك
 وهما المختاران بذيل الكتاب **قال** وكذلك الضوء المنعكس فانه اذا
 كان الضوء الاول ممتدا في فضاء او نافذ من ثوب فيسبح يكون اقوى منه اذا
 كان الضوء الاول بخلاف ذلك كذلك حكم صور الالوان **اقول** وعلى
 ان صور الالوان يكون بطرق الضعف اليها اشرح لانها في انفسها اصغر
 من الاصوات **قال** ومع ذلك فان اعشار صور الالوان بالاله الى صورة
 اصنام يمكن **يقول** فاذا اراد المعبر ذلك فليستخذ مناه فضنه
 لما ذكر غير مره ان سائر الرايا تنكسف الواها صور الاصوات والالوان فليكن
 تله لها صانع فيشاهها ويخذ مسطوره كاحد في المساطرات التي وصفنا هل عند
 تركيب الرايا فيها ولركب المراه في المسطوره ثم براعي اشراق ضوء الشمس على
 الحايطة التي وصفناه في اعشار الضوء العرضي واذا اشراق ضوء الشمس على
 الحايطة فتح نقبين من الثوب التي في احد نصفي الاله ويسند الثوب للباب
 بقرا طيس بعين كما وصفنا وتركب الاله في الثقب الذي في الباب على ما
 شرحناه ثم ينظر في احد النقيبين المفتوح حين من باطن الاله قبل ان يتركب
 المسطوره الثانية في الاله الى ان يرى موضعاً من الحايطة الابيض المقابل
 للباب فيعمل عليه ثم يلحق بهلا الموضع من الحايطة جيباً من الاحبيسام
 المتلون بما لا اوان المشرق كالأزرق والارحواني وليكن هذا الجسم مفكك
 المتكسر ثم يعيد الاله الي وضعها الذي كانت عليه وينظر في الثقب
 الذي كان نظريته الي ان يرى هذا الجسم المتلون ثم ينظر في الثقب الآخر
 المفتوح حتى يرى بياض الحايطة ثم براعي وضع الاله في هذه الحال
 حتى يضيئه ثم يركب المسطوره التي فيها المراه النضيه في الاله كما وصفناه
 من قبل ويتركب الاله في ثقب الباب على الوضع المحفوظ ثم ييا مل باطن حرف
 الاله فانه يجد صورته من ثعلبين على النقيبين الظرفين للمفتوح حين
 وجد احدهما التي عند نظير الثقب المفتوح الى بياض الحايطة ابيض ثوب
 البياض والاخرى التي عند نظير الثقب المفتوح الى الجسم المتلون متلون
 بلون دقيق من جسم لون الجسم وانما جعلنا الاعتبار سقطين لان صور
 الالوان اذا كانت مجاميع للضوء التي كانت ابيض وهذا اللون يظهر

الضوء المنعكس اذا كان لون الجسم المتلون مشرقاً صافياً فان كان لون
 الجسم مظلماً كالاحمر او الخضر فانه يجد الضوء المنعكس مظلماً فخط بالثوب
 الى الضوء النقي ولا يميز له ما يميزه اللون بهذه الصفة وانما ان كان البصر
 في موضع الضوء المنعكس فانه يميز له لون الجسم المتلون كيعتد ان صافياً
 او مظلماً لان الصورة الاولى تصل حينئذ الى البصر بطريق الانعكاس
 اقوى من وصولها بطريق الاستقامة صوراً ثانياً فقد اتينا على سبيل
 جميع الاعاني المتعلقة بكنيته انعكاس الضوء عن الاجسام الصغيلة
الفصل الرابع في ان يميزه البصر من الاجسام الصغيلة
 هو ادراك بالانعكاس مقصد واحد **يقول** ادراك البصريات
 في المراه فانه لان اهل النظر اختلفوا في كنيته فرأي احوال العالم ان
 الشعاع يخرج من البصر وينتهي الى المراه فاذا التقى سطح المراه انعكس فكل
 ما صار فيه ادراك البصر فرأي بعض الطبيعيين ان الجسم الصغيل اذا قابل
 بصيراً من البصريات فان صورته تحصل في سطحه ثم يميزها البصر
 كما يميز البصريات المتقابلة له على استقامته وكل من الترفيق قد اتم بالمعنى
 لكن لم يثبت الي غايته ولم يخبر له كيف هذا الادراك على حقيقته
 ونحن نشي في هذا الفصل ان هذا الادراك هو بالانعكاس ثم في الفصل
 الذي تلاه كيف هذا الانعكاس على الخواص فخصنا نقول انه ليس
 في المراه صور ثابته للبصر بل كما البصر كما يميز الاشياء بالاستقامته
 وذلك لانه لو كانت صوراً لادراكها البصر كما يميز سائر البصريات
 بالاستقامته من جميع الاوضاع وليس يميز الصور في المراه من جميع
 الاوضاع وانما يقع الاشتباه اذا ادرك الانسان صورة وجهه
 من جميع الجهات حين ما يكون المراه موضوعه على الارض ودأجها
 فينظر ان هذا الادراك لصورته ينطبعه في المراه وينكسف هذه الشبهة
 كما يشهدها اذا نظرت هذه المراه فرأي فيها بصل عجز وجهه كونه من
 للبصريات او اعلى الجدار ثم استغلن الوضع الذي هو فيه في الجهة التي
 تلي ذلك البصر ونظر في المراه فانه لا يرى ذلك البصر ويري حينئذ
 موضعاً اخر من المنكسف الجدار وان عاد الى الوضع الاول راي البصر

الاول وان مال عن الموضع بعض الميل ياتي ذلك الموضع لكن في غير الموضع
الاول من المراه فلو كان في المراه صورة ثابتة للمبصر لم تغيب عن البصر
باسمائه من موضع الاول ولم تظهر له في موضع اخر عن المراه اذا كان
الميل عن الموضع الاول قليلا لان حصول صورة الموضع في المراه لو كان
بالانطباع لما كان من الناظر ولا لانه لم يعلق به ولا هو لها البصر من
جميع الجهات اذا كان الموضع في المراه ثابتا في موضع واحد ولكن ان تغير
هذا المعنى على التغير في الموضع في **الاعتبار** وذلك بان يركب
المسطرة التي مراقبا سطحه في الآلة الموضوعة على الصفة المذكورة
ويسد جميع الثقوب التي في احد نصفي الآلة بالترابطين وينفتح جميع
الثقوب التي في النصف الاخر ثم يكتب على قوطاس من الترابطين التي
على الثقوب كلمة كالحمد ولكن الكناية في وسط الثقوب وحول مركزه
يجعل المعتبر بصره على الثقب للنظر للثقب المكتوب على قوطاسه وينظر الى
المراه فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها غلويا فيدرك المتيان من حروفها
متبايناً وبالعكس وتجري عند هذا الاعتبار ان يكون باطن الآلة مسطوح
الترابطين مستقيمة بضوئها ثم يتقلص من ذلك الثقب الى ثقب اخر
من الفتحة وينظر الى المراه فانه يدرك الكلمة ولكن يغفل بصره الى جميع
تلك الثقوب ونظره في المراه فانه لا يدرك الكلمة الا من الثقب المذكور ولو
كانت صورة الكلمة حاصلة في المراه لادركها من جميع الثقوب لان الصورة
في موضع واحد من المراه لا تتغير لان الموضع من المراه الذي يدرك فيه
المبصر من واحد من الثقوب هو الموضع الذي يدركه من جميع الثقوب
لان سهام جميع الثقوب يلتقي على نقطة واحدة من سطح المراه
فكلما ان جعل الكناية على قوطاس اخر فانه يجد الامر كالموجود
اولا وايضا فان كان دفع المراه المسطحة وجعل كائنها الاستوائية
المتعرجة ونظر في الثقب للنظر للثقب الذي عليه الكلمة فانه يدرك تلك
الكلمة ويدركها مشدودا اعني انه يدرك المتيان منها متبايناً والبيان
متبايناً وان قل بصره من ذلك الثقب الى غيره لم يدرك الكلمة وان خلع
المعتبر هذه المراه ونظر فيها قايماً على قاعدتها فانه يدرك صورة

بصره

انظره

وبذلك المتيان من عنانه متبايناً والمتباين متبايناً من على المباديل وان
ميل المعتبر المراه وحصل طولها المستقيم بعرضها ونظر فيها فانه يدرك
صورته متكونة من مركب عال وجبهة ثلث جهه السفلى واسفل وجهه
ثلث جهه العلى وايضا فانه اذا نظر المعتبر في المراه المحزونة المتعرجة او
الكروية المتعرجة فانه يجد صورته مختلفة في شكلها وفي عظمها فمتبين من
هذه الاعتبارات ان البصر في المراه الذي يدرك الموضع في المراه اذا كان وضعه من
المراه ومن الموضع الذي يخص الانكسار وان لم يكن ذلك الموضع فلا
يدركه البصر فيمن من ذلك صور الكلمة في المراه عند كون البصر على
التقابل للنظر فقط ان ليس في المراه صورة ثابتة معينة ومن استوا
الصورة عند الاعتبار بعض المراه وان غلبها عند الاعتبار بعض
واختلافها ببعض ان الادراك انما هو بحسب هيئة سطوح الاحتمال
المستوية وما يولد هذا المعنى ان الذي يدركه البصر في المراه المسطحة
ليس يدركها في سطوحها وانما يدركها كائنها من قدامها بحسب بعد البصر
من سطوحها فادراك المبصر في المراه انما هو على الوجه المشرى
قول فالحق من الرابع على ما حصل من الفصل الثاني ان المراه في الغالب
الساكنة متصلة لانها هولى الطبيعة اذا لم يوحذ على ظاهره بل
على هذا الوجه وهوان صورة البصر الحاصلة في الصفيح ليست واحدة
معينة ليلزم المحالات المذكورة بل هي صمد لا غاية للترتبات وهي مختلفة
الراتب صغير وكبير وليس يمكن ان يدرك البصر جميعها والتي يمكن ادراكها
منها تجد من جانب الكبرياء الاحوازها على اي جهتها هي سطح المراه
وتعظمها وبعد ما من البصر ومن البصر ومن جانب الصغر ما اذا كانت
كانت النقطة عند البصر ويوجد من كل من الانواع المختلفة افراد
غير متشابهة في اجزا متشابهة من السطح متداخلة او غير متداخلة
ولكن من تلك الصور نقطة معينة ان حصل مركز البصر عند اجزاء
تلك الصورة ولا يحسن بها من نقطة اخرى وهذا التجزؤ في ما يحل
فيه الفهم وينكسر عنه الوجه قال **الفصل الخامس** في كيفية ذلك
البصر للمبصرات بالانكسار من احد عشر مقصدا **مقدمة** معلوم بما شئت

ان كل نقطة منه تقابل سطحاً صغيراً فان الضوء فيها يشرق على جميع
السطح وينعكس على الخطوط التي يحضر الانعكاس ويتشكل بينها وبين السطح
مخروطاً يصعد متصل الاجزاء لانه هو قاعدة السطح فينعكس عن
السطح على هيئة محجم متصل ملتئم واذ التي المنعكس جنباً الى جنب
عليه منواً متصلاً ملتئماً ومن ان اوضاع خطوط المخروطات شبهة
بأوضاع خطوط المحجم كل انظره فالصورة التي يمتد من الجسم الكيف
وكذلك من الجسم المستقيم المنعكس الى السطح الصفيح العتيق
لما على المخروط ينعكس منه على جميع الخطوط النظائر على امتداد
المخروط الى النقطة بعينها التي هي رأسه وكذلك الحال في المخروطات
المتشكلة من النقطة ومن اجزاء السطح الصفيح فاذا اردت صورة جسم
متلون مضي الى سطح صفيح وكانت الخطوط التي عليها عند السطح
او الى جزء منه حيث اذا انعكست على نظائرها اجتمعت عند نقطة
وكان البصر عندها ادرك البصر المتلون المضي بالانعكاس واذ قد
تبين ان البصر ليس يدرك البصريات في الاجسام الصغيلة الا بالانعكاس
ومن الوضع الذي يحضر الانعكاس ومن سموت الخطوط المستقيمة
الخارجة من مركز البصر فان الوضع الذي يحضر الانعكاس هو ان يكون
او اوضاع الخطوط المستقيمة الممتدة من البصر الى السطح الصفيح شبهة
بأوضاع الخطوط الممتدة من واقع الاولى من السطح الى مركز البصر
وقد بين في المقالة الاولى ان البصر لا يدرك بصراً بالاستقامة الا ان
شيء ما يرد اليه من خارج من البصر شعاع او يخرج تلك بالانعكاس
واذا كانت صورة البصر ينعكس الى البصر وتصل اليه والبصر يدركه
من هذه الصورة يخرج الشعاع عكساً وكما ان روية البصريات
بالاستقامة ليست الا من ذلك اوضاعها والى انما تلك بالانعكاس
وهذه هي كيفية ادراك البصر للبصريات بالانعكاس وهذا المعنى
انك قد لاحظت من متندي اصحاب النعالم ولا تعرف اجزاء ذلك المعنى
ومع ذلك فليس يناقض لما ذكره اصحاب النعالم فان الادراك يكون من
سموت الخطوط التي يدركونها الا انهم يعتقدون ان الشعاع يخرج

من البصر على تلك السور و ينعكس الى البصر ومن ان ذلك فصل
واذا قد بين كيفية هذا الادراك فاعلم ان البصر الواحد لا يقابل سطحاً
صفيحاً على وضع يصح ان يمتد منه مخروط مستقيم الى مواضع
واجزاء مختلفة من ذلك السطح وينعكس على نظائرها من كل من تلك
الاجزاء والمواضع متلاقية عند تقاطعها فانه اذا كان عند
كل نقطة منها بصراً نظراً الى السطح الصفيح فان جميع تلك الابصار
تدرك ذلك البصر في ذلك السطح في وقت واحد ولكن من مواضع
من السطح مختلفة لانه كما بصر من موضع واحد البصر ولذلك قد
يلزم على من الناظرين بصر واحد في موضع واحد في وقت واحد
او فيقتل بصر واحد الى مواضع مختلفة فبذلك من الماء البصر من
جميع تلك المواضع اذ كانت الماء والبصر على وضع واحد ثابت
واضاف ان البصر المضي لا يقابل سطحاً صغيراً ومن ان صور جميع نقاطه
تدرك الى جميع نقاط السطح الصفيح المتقابل له فيلزم ان يتشكل بين سطح
المبصر وبين كل نقطة من سطح الصفيح مخروط قاعدة سطح المبصر ورأسه
النقطة وانعكاس صور النقاط المختلفة المجمعة في نقطة واحدة
من السطح الصفيح يكون على خطوط مختلفة فصور جميع البصر
المتحدة الى نقطة واحدة من السطح الصفيح انما ينعكس على شكل مخروط
ويبين ايضا ان السطح الصفيح اذا كان سطحاً ان يكون في كل جزء
منه يشبه شكله شكل سطح البصر صورة المبصر بما فيها صغر
الجزء وعظم وذلك ان اية نقطة فرضت من المبصر اذا كانت صورتها
في جميع سطح الصفيح فصورها في النقطة من الجزء المذكور النظيرة
لها في الوضع من حدود الشكل والنقطة من المبصر التي الى جانب النقطة
الاولى فصورها في النقطة النظيرة لها من الجزء وكذلك كل نقطة من
المبصر يكون صورها في نقطة نظيرة لها من الجزء فصور جميع البصر
في جميع ذلك الجزء المتشابهة في الشكل معاً وكبر الا ان هذه
الصور التي يكون في السطح الصفيح لا يكون منفصلة من بعضها
بل يكون متصلة ببعضها الصور ويكون كل نقطة من هذه الصور

متصله بالصورة المنبسطه على جميع السطح الصقيل الخارج من النقطة
من البصر النظيره لتلك النقطة من الصورة وغير متمز في ذلك يكون في
السطح الصقيل صور بالقوة بلا نهاية للبصر المتقابل له غير منفصله
بعضها عن بعض **قوله** المراد انه يكون في السطح الصقيل صور
غير متناهية بالقوة اعني ان اي جزء من هذه السطح الصقيل
فانه يكون فيه صورة للبصر **قوله** فاذا انعكست الصورة عن
جزء من السطح الصقيل فاحتموت عند مركز البصر اذ كل البصر تلك
الصورة عن ذلك الجزء تكون الصورة المتكافئة من البصر التي قد بناها
وصفها وكل نقطة منها متصله بنقطة صورتها المنبسطه على السطح
الصقيل الا ان البصر ليس يدرك من صورة النقطة الواحدة المنبسطه
الا النقطة الواحدة فقط التي في الجزء المخصوص منها فالصورة التي
يدركها البصر من السطح الصقيل منفصله للبصر من الصورة المنبسطه
وتنجز بانعكاسها على الخط الذي ينتمي الى مركز البصر وصورة كل
نقطة من البصر في السطح الصقيل لا تنعكس الى مركز البصر الاعلى
خط واحد اذا كان السطح مستويا ومن وضع واحد فلا يدركها
البصر الا واحدا واما انما صورها فلانها تنعكس على خطوط شتى
الى مواضع مختلفة غير مركز البصر فيكون صورة البصر التي في
الجزء من السطح الصقيل منفصله عن جميع ما تنعكس بها من صورة البصر
بانعكاس خطوط الصورة واحتماها عند مركز البصر فادراك البصر
صورة البصر من الموضع المذكور انما هو من اجل الموضع الذي يحضر
الانعكاس وسين من هذا الحال ايضا انه ليس في السطح الصقيل صورة
حينه منفصله وانما يدرك البصر من صورة كل نقطة منبسطه فيه
نقطة واحدة فقط ويعرض من ذلك ان يدرك من جملة الصور المتصلة
للبصر صور منفصله متشكلة من اجل الموضع المذكور وكذلك الحال في
جميع المرايا المختلفة السطوح الا ان التمثيل بالسطح اعين لان البصري
قد يعرض فيها عوارض هي من غلاط البصر تغير احوال الصور التي يدركها
البصر فاعلى هذه الصفة يكون شكل الصور التي يدركها البصر في المرايا

من البصر في المرايا

تنبيه

وايضاً نقدر ان ما ذكر ان البصر اذا قابل مرآة تشكل منها مخروط
راسه مركز البصر وقاعدته سطح المرآة ويكون من المركز ومن كل نقطة
من سطح المرآة خط مستقيم متجه فان كان الخط عمودا على السطح
المرآة لسطح المرآة على موقع العمود فان نقطة الوقوع تنعكس منها الى البصر
صورة النقطة من سطح البصر التي ينتمي اليها ذلك الخط وان لم يكن عمودا
فانه محيط مع العمود الواقع على تلك النقطة بزاوية حادة وتلك النقطة
تخرج منها خطوط مستقيمة غير متناهية فان كان خطها محيط مع
مع العمود بزاوية مثل الحادة المذكورة وكانت الخطوط الثلاثة في سطح
واحد فان الخطين المحيطين مع العمود بالحادين المتساويين يكونان من
المتساوية الاضلاع فكل نقطة اشهر اليها الخط الثاني امتدت صورها
عليه الى موقع العمود من سطح المرآة وانعكست على الخط الاول الى
البصر وان كانها بالانعكاس فاذا قابل البصر مرآة من المرايا المذكورة انعكست
فان كل نقطة من سطحها يصح ان يخرج منها خط يكون هو والعمود في الخط
الخارج من البصر على احداه **قوله** اما المرآة المسطحة فانه ظاهر لان
السطح المرآة لسطحها سطحي عليه وكل عمود يكون على سطحها فانه
يكون موازيا للعمود القائم عليه من مركز البصر والخط الخارج من
مركز البصر الى موقع كل عمود يكون في سطح العمودين والخط الواحد
بين مسقطي العمودين محيط مع العمودين متساويين قائمين فالواصل
بين مركز البصر ومسقط العمود الاخر محيطان بجانه فيمكن ان يخرج
من مسقط ذلك الاخر خط من الجهة الاخرى محيط مع بزاوية
حادة مثل الاولى ويكون مع العمود والخط الاول في سطح العمودين
ونقطة موقع العمود الخارج من البصر ان كانت على سطح المرآة فانا
نعكس منها الى البصر صورة النقطة من سطح البصر التي هي على العمود
فقط فنقول المتماثلة المذكورة يصح ان يدرك البصر بالانعكاس من المرايا
جميع ما يكون عند اطراف الخطوط النظيره للخطوط المتماثلة من مركز
البصر الى سطح المرآة المشتغل عليها المحيطة بالمتشاكل بين مركز البصر
وسطح المرآة معاني وقت واحد وجميع سطوح الانعكاس يكون

من البصر في المرايا

ح الاقلام

شطاطه على العمود الخارج من مركز البصر لان كلا من الاعلى على شطها
 يكون مع هذا العمود في سطح واحد ويخرج من كل من مركز البصر والنقطة
 البصر والنقطة الانعكاس ويستقط العمود من النقطة البصر على سطح
 المرآة وجميع الفصول المشتركة بين هذه السطوح وسطح المرآة يكون
 خطوط مستقيمة متقاطعة على موقع العمود الخارج من البصر **اقول**
 انما هي اصول الانعكاس **قوله** واما المرآة الكروية المجردة
 فان الذي يصح ان يقابل البصر من سطحها في وقت واحد هو النقطه
 التي يصلها الاكبره التي يرسمها الخط الخارج من مركز البصر المماس لسطح
 المرآة اذا ادير عليها وانفذت النقطة منه التي عند مركز البصر وتقابل
 البصر هذه المرآة ان يكون خارجا عن سطحها وعن السطح الكروي المتصل
 بها فاما منضمة تلك الاكبره عن سطح المرآة من جهة البصر هو الذي يتركه
 البصر والنظر الخارج من مركز المرآة الى مركز البصر في وسط هذه
 ويطلب الاكبره الناصلة وكل سطح مستقيم يقطع المرآة على هذا القطر
 فان القوس من الفصل المشترك الذي يحلته على سطح المرآة بين النظر
 وبين محيط الاكبره الناصلة يكون اتك من ربع دائرة لان الخط
 الخارج من مركز المرآة الى محيط الاكبره الناصلة يحيط مع القطر المنتهي
 الى البصر بزوايه حادة لانه يحيط مع الخط المماس الخارج من البصر
 بزوايه قائمه وبذلك فنقول كل نقطه من سطح النقطه سوى الاكبره
 الناصلة يصح ان تنعكس عنها الى البصر صورة نقطه من البصريات
 وذلك لان كل نقطه منه يخرج اليها قطر من مركز المرآة عمودا على
 السطح المماس للمرآة على تلك النقطة فان هذا القطر اذا ترسب سطحان
 قاطعان للكرة احدهما في سطح عظيمين متقاطعين على ذلك القطر فاذا
 خرج من مركز القطر خطان يماسان الاكبرتين كان القطر عمودا على الخطين
 وعلى سطحهما فعلا السطح يكون مماسا للكرة على نقطه تماس الخطين
 اذ كل خط خرج في هذا السطح من طرف النظر فانه يحيط مع القطر بزوايه
 قائمه وسطحها يحدث في سطح المرآة عظيمه فيكون الخط مماسا لهذه الاكبره
 فليس لها الا على نقطه التماس فتطالع ليس لشي هذا السطح سطح

المرآة على نقطه غير نقطه التماس وهذا النظر والخط الواصل بين مركز
 البصر والمرآة في سطح واحد قاطع للسطح المماس على خط والكرة على
 عظيمه والخط الخارج من مركز البصر الى نقطه تماس السطح يكون في هذا
 السطح القاطع واذ اتق هذا النظر الخارج الى نقطه التماس لانه يخرج
 عن الكرة فانه يحيط مع الخط الخارج من البصر بالكون بزوايه حادة
 مما يلي خارج المرآة لان السطح المماس لا يمر بمركز البصر بل يقطع الخط
 الواصل بين مركز البصر والمرآة فيما بين البصر وسطحها اذ الخط الخارج
 من البصر الى تلك النقطة يقطع سطح المرآة لانه دون الخط المماس الناصل
 للقطعه المتقابله للبصر فهي يقطع الاكبره المرآة بنقطه التماس التي الخط
 في سطحها **اقول** وهي فصل الانعكاس **قوله** فالخط المماس
 للاكبره على نقطه هذا التقاطع يعني الفصل المشترك بين السطح القاطع
 والمماس يقطع هذا الخط القاطع ويكون اقرب الى سطح المرآة منه
 فتقطع الواصل بين مركز البصر والمرآة فيما بين مركز البصر وسطحها
 وهو يحيط مع القسم الخارج من النظر المماس موضع التماس بزوايه
 قائمه والخط الخارج من مركز البصر الى نقطه التماس يحيط مع ذلك
 القسم بزوايه حاده مما يلي خارج المرآة فيمكن ان يخرج من نقطه
 التماس خط اخر في خلاف جهه البصر يظهر الخط الخارج اليها من
 البصر يرتفع عن سطح المرآة وكذلك حكم جميع نقاط ما يقابل البصر
 من سطح المرآة فاما قطب الناصلة فان كصوره التي تنعكس عنها
 الى البصر كما هي صورة النقطة من سطح البصر التي هي على الخط الخارج
 من مركز المرآة الى مركز الكرة واصل البصر فيخرج ما يصح ان يخط من سطح
 الكرة اليه انما يكون معا وجميع سطوح الانعكاس يكون متقاطعه
 على الواصل بين مركز الكرة والبصر ويخرج من كل من مركز البصر
 والنقطه البصره ونقطه الانعكاس ومركز المرآة وجميع فصول الانعكاس
 محيطات دوائر عظام تقاطع على القطب **قوله** واما المرآة الاسطوانيه
 المجردة الثابته فان ما يصح ان يقابل البصر من سطحها هو النقطه التي
 تفصل سطحها خارجا بين مركز البصر وماسين لسطحها على ما يخرج

صورة المرآة
 بغير انكسار
 من مركز البصر

وعليه البحر لها هي ان يكون خارجا عن سطح الأرض عن السطح الاستوائي
 المتصل به واذن فاذا توهمنا سطح اوراقه المتعلقه الاستوائية سالنا مركز
 البصر فان يحدث في سطح الاستوائية دائرة فاذا خرج من مركز البصر
 خطان يمشانها عن جنبي الخط الواصل بين مركزي البصر والدائرة خرج
 من نقطة التماس خطان يمتدان في طول الاستوائية فان سطح كل من الخطين
 يعني المماس والامتداد في طول الاستوائية هما سطح الاستوائية وذلك
 ان احدهما ان لم يكن مماسا فيكون قاطعا على الخط المشترك بين السطحين
 لعل على خط اخر مستقيم مواز للاول والخط المماس للدائرة هو في هذا
 السطح وملاق الاول من التوازيين في سطح الاستوائية فاذا اخرج
 لتي الاخرية وهذا الخط هو في سطح الدائرة الموازية لتعلقه الاستوائية
 القاطع محيطي الخطين المتوازيين على سطح الاستوائية وقدر في الاول
 على تقاطعه مع المحيط فهو ملاقي الثاني عند تقاطعه مع المحيط ايضا
 فتقطع الدائرة وهو مماس لها هذا محال فلا يمكن ان يقطع واحد من السطحين
 الاستوائية على الخط المذكور فيساها عليها ولكن سطح كل خطين
 خطيين من نقطة على سطح الاستوائية احدهما يمتد في طول الاستوائية
 والاخر مماس للدائرة المارة بتلك النقطة على تلك النقطة فالنقطة التي
 تنفصل فيما بين السطحين المماسين هي التي تصح ان يغايل البصر من الماء
 في وقت واحد وهذا ان السطحين يتقاطعا لان مركز البصر على كل
 منهما فهو على الفصل المشترك بينهما والفصل مواز لسطح الاستوائية لان
 السهم عمود على الدائرة الموازية للقاعدة والخطان المتساويان
 للسهم هما ايضا عمودان على الدائرة والسطحان اللذان فيها الخطان
 قايان على الدائرة فلكل فاصلها المشترك فيكون عمودا للسهم ولكن لكل
 خط متساوية طول الاستوائية ومركز البصر على الفصل فكل خط يخرج
 من مركز البصر الى النقطة من سطح الماء التي فيما بين السطحين المماسين
 فانه يقطع سطح الاستوائية لانه اذا خرج من تلك النقطة خط متساوي
 طول الاستوائية انتهى الى محيط الدائرة الموازية للقاعدة ويكون
 موازيا للفصل المشترك فيكون مع الفصل في سطح واحد ويكون الخط

الواصل

الواصل بين مركز البصر ونقطة التقاطع في هذا السطح وهو سطح الدائرة
 لكونه من دون الخط المماس يحصل داخل الاستوائية فالسطح الذي
 فيه الخط المتساوي الثالث والفضل المشترك يقطع سطح الاستوائية والخط
 الخارج من مركز البصر الى النقطة المفروضة اولاً في هذا السطح يقطع
 المتساوي الثالث على النقطة ويحصل داخل الاستوائية واذن فكل
 سطح مماس سطح الاستوائية على خط مستقيم يكون في هذه النقطة
 فانه يقطع السطحين المماسين اولاً ولا يلتقي الفصل المشترك الذي
 من هذين السطحين لانه ان لقى فالحظ الخارج من نقطة الالتقاء
 الى نقطة من الخط المستقيم الذي عليه التماس يقطع سطح الماء على
 السطح المماس الذي الخط فيه يقطع سطح الماء هذا خلف فالسطح
 المماس لساكن يكون ارباباً سطحيين الماء ومن مركز البصر وكل خط
 يخرج من مركز البصر الى نقطة من النقطة المتقابلة له من سطح الماء
 يكون فوق السطح المستوي الذي يماس الماء على الخط المماس تلك
 النقطة واذ قلنا من ذلك نقول ان البصر اذا قابل مواز استوائية
 محدبة قاعية فان كل نقطة من سطح قطعها القاعية له سوي الخطين
 اللذين يحدانها يصح ان يعكس عنها الى البصر صورة نقطة من السطح
 التي في الميصرات وذلك لان كل نقطة من هذا السطح اذا خرج منها
 خط مستقيم يمتد في طول الماء وتقطع الاستوائية عليها سطح مواز
 للقاعدة فاذا حدث دائرة واخرج من النقطة في السطح خط مماس
 للدائرة ومن نقطة التماس قطر للدائرة فالقطر يكون عموداً على الخط
 المماس وعلى امتد في طول الاستوائية فيكون عموداً على سطحها
 ويكون سطحها مماساً للسطح الاستوائية كما ذكرنا قبل فالنقطة
 التي عليها يقطع الخط الواصل بين مركزي البصر والدائرة الموازية
 للقاعدة التي البصر في سطحها محيط هذه الدائرة كان في
 سطح الماء فانه لا يعكس عنها سوى صورة النقطة من سطح البصر
 التي على الواصل وكل من النقطة السابقة يكون العمود الخارج منها
 على السطح المماس للماء على تلك النقطة مع مركز البصر في سطح

مستويان على السطح المماس والسطح المماس يتوسط بين مركز البصر
 وسطح الاستطوانة فالواصل من مركز البصر ونقطة تماس سطح الاستطوانة
 مع السطح أعني يخرج العمود فوق السطح المماس ويحيط به العمود بزوايه
 حاده كما هو من قبل فليكن يخرج من نقطة التماس خط آخر عن الجهة
 الاخرى فظهر للشمع في البصر من مركز البصر فيعكس صورة كل ما انتهى
 اليها على الاول الى البصر ومن ان جميع ما ينعكس من الصور عن جميع
 تلك القطع يكون معا فاما النقص المشترك بين سطح هذه الراء
 وبين السطوح التي ينعكس فيها الصور فانه يكون مختلفا ففصل السطح
 الذي يجمع سهم الاستطوانة فقط يكون خطا مستقيما وفصل الذي
 يوازي القاعدة فقط يكون دائره وفصول شارب السطوح تكون من جنس
 محيطات القطوع الناقصه التي تقع في المخروطات لان احاديث التعاليم
 قد بينوا ان قطوع الاستطوانة متساويه لقطوع المخروطات الناقصه
 وكل من هذه السطوح يقطع سهم الاستطوانة على نقطه واحده لان
 الاعده التي تخرج في هذه السطوح من مواضع الانعكاس يلقى السهم
 كونه اقل من الدوائر الموازيه للقاعده كما هو ولا يكون سطح ما يخط
 واحد ونقطه واحده خارجة عنه هي مركز البصر ههنا سوى واحد
 وجميع هذه السطوح يقطع الاستطوانة لانها جميعا تمر على اقطار الدوائر
 الموازيه للقاعده **نفسه** ثم ان الصور التي ينعكس عن النقطه
 التي على الخط المستقيم الممتد في طولها يكون انعكاس جميعها في
 السطح الواحد المماس للخط والسهم لان السطح المماس لسطح المراء على جميع
 نقاط هذا الخط هو سطح واحد والصور التي ينعكس عن نقطه محيط الدايه
 الموازيه للقاعده فان انعكاس جميعها في سطح الدايه فقط فانه السطح
 القائم على كل سطح مماس الاستطوانة على نقطه من محيطها فاما القطوع
 فليست ينعكس عن محيط القطع الواحد منها الى البصر الواحد شي من الصور
 الا من نقطه واحده تعني في ذلك السطح وذلك ان هذه السطوح يقطع
 سهم الاستطوانة والدوائر الموازيه للقاعده فلا يكون السهم عمودا على
 سطحها ولا يلقى سطحها السهم الاعلى نقطه واحده والعمود الخارج

محيط قطع منها على السطح المماس لسطح الاستطوانة على النقطه التي
 منها خرج العمود محيط الخط الممتد من تلك النقطه في طول الاستطوانة
 بزوايه قائمه فليكن سهم الاستطوانة فانه من باذا انعكست صورته في
 سطحها فالعمود الخارج من نقطه الانعكاس المذكوره يكون في ذلك السطح
 وعمودا على السهم والسطح يلقى السهم على نقطه واحده فالعمود
 يلقى السهم على تلك النقطه بعينها ولان السهم مائل على السطح وليس
 يخرج من طرف خط مائل على سطح مستوي فانه في ذلك السطح محيط
 مع المائل بزوايه قائمه بين الخط واحد فقط والعمود كذلك فليست
 يخرج في سطح القطع عمودا على السطح المماس الاول واحد وايضا فان
 هذا العمود هو قطر الدايه التي من نقطه الانعكاس فهو فصل مشترك
 بين سطح القطع والدايه فلا يكون الاول واحد فان خرج من نقطه
 اخري من محيط القطع عمودا على سطح مماس سوي الاول لزم
 ان يلقى السهم على غير تلك النقطه فيكون جارجا عن سطح القطع
 فلا يكون الانعكاس في سطح ذلك القطع في سطحه فلو اخذوا ذاك
 فلا ينعكس عن محيط القطع الواحد شي من صور البصرات في ذلك السطح
 الا من نقطه واحده فكل بصر يراه البصر بالانعكاس في هذه الراء فان
 كل نقطه منه ينعكس صورتها الى البصر في سطح غير السطح الذي ينعكس
 فيه صورته بنقطه اخري من ذلك البصر باستوى خطين من سطح
 البصر فقط احدهما هو الفصل المشترك بين سطح البصر وبين السطح
 الذي يجمع سهم المراء ومركز البصر والاخر هو الفصل بين سطح البصر
 وبين السطح الموازي لقاعده المراء كما يكون البصر **نفسه**
 وبتين ما يشاء ان كل عمود يقوم على سطح مماس لسطح استطوانة
 قائمه يعني على نقطه التماس فانه يلقى سهم الاستطوانة على النقطه
 التي هي مركز الدايه القاطعه للاستطوانة المارة بالنقطه التي منها
 يخرج العمود وذلك ان القطر الخارج من مركز الدايه الى يخرج
 العمود يكون عمودا على السطح المماس لانه يجرى طبع الخط المستقيم
 الذي عليه مماس ذلك السطح سطح الاستطوانة بزوايه قائمه ومحيط

يكون في السطح الموازي للقاعده وهو ان السطح الموازي للقاعده هو السطح المماس لسطح الاستطوانة على النقطه التي منها يخرج العمود

مع الخط المماس للدائرة الذي في هذا السطح بزوايه قابله ايضا فيكون
هذا السطح متصلا بالعمود القائم على السطح المماس والانقطاع يكون
قد خرج من نقطة واحدة عمودا على سطح مستوي وهذا حال وان
جميع سطح الانعكاس يلقى سهم الماء ويخرج في كل منها مركز البصر
والنقطة للبصر ونقطة الانعكاس والنقطة من السهم التي يلقى عليها
العمود الخارج من نقطة الانعكاس ذلك السهم **2** والى الماء المخروطية
المجدقة الثانية فان الذي يصح ان يقابل هذا البصر يكون نجس
وضوء من الماء ومقابل البصر لها هو ان يكون خارجا عن سطح
الماء وعن سطح المخروطية المتصل به وحينئذ يكون الخط الواصل بين
مركز البصر وبين رأس المخروطية **الخط** الذي هو محور المخروطية
فان كان هذا الخط محيطا مع سهم المخروطية بزوايه جاده
بما يلي المخروطية فاذا انزلنا سطحها خرج من مركز البصر موازيا لقاعدته
المخروطية فانه ينقطع ويكون الفصل دايمة واذا خرج من مركز البصر
خطان بما شان لهما عن جنتي الخط الواصل بين مركز البصر والدائرة
ومن غطى التماس خطان الى رأس المخروطية فان سطح كل من الخطين
المماسين مع المنصلي المتدرج في طول المخروطية بما شان سطح المخروطية
على الخطين المتدرجين وذلك لانه ان قطع احدهما المخروطية على خط
غير المذكور او لا واصل بين رأس المخروطية ونقطة من الخط الثاني واخرج
فانه يلقى محيط الدائرة الاولى ضوؤه على نقطة غير نقطة التماس
مكون تلك النقطة في السطح القاطع للمخروطية وسط الدائرة وفيها
الخط المماس ايضا فالخط المماس يلقى النقطة الثانية من محيط الدائرة
هذا حال وان سطح كل خطين يخرجان من نقطة على سطح المخروطية
يندا احدهما في طولها ويماس الاخر الدائرة الموازية لقاعدته المماس
بالنقطة فانه يكون مماسا لسطح المخروطية على الخط المتدرج واذا
كان وضع البصر ذلك الوضع فان القطعة التي يقابل البصر من سطح
الماء هي التي تنصل بين السطحين المماسين من سطح المخروطية ويكون ان
من هذا المخروطية لان الخطين الخارجين من مركز البصر المماسين للدائرة

متصلان

بمتصلان هما اقل من النصف وان كان الخط الخارج من مركز البصر الى
المخروطية عمودا على السهم فاذا خرج سطح موازيا لقاعدته المخروطية يقطع سطح
المخروطية حيث انفق تكون الفصل المشترك بين هذا السطح والمماسين
البصر وجميع السهم خطا مستقيما عمودا على السهم والواصل بين
مركز البصر وبين رأس المخروطية هو في هذا السطح ايضا فهو مواز للفصل المذكور
ويخرج في الدائرة قطرا يتقاطع الفصل على قوام ويخرج من طرفيه
خطين بما شان الدائرة وخطين اخرين يمتدان الى رأس المخروطية فيكون
سطح كل من الخطين المماسين مع المتدرج المتصل به ما بين المخروطية كما
تبين من قبل وما من مركز البصر لان الخطين المماسين للدائرة على
طرفي القطر يكونان موازيين للفصل المشترك الخارج من مركز الدائرة
الموازي للواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروطية فالخطان الاربعة تكون
متوازية والخطان المتدرجان من غطى التماس هما مع الخطين المماسين في
السطحين المماسين فالواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروطية هو مع كل
واحد من الخطين المماسين في السطح الذي فيه هو والخط المتدرج يعني
السطح المماس فالواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروطية هو مع كل واحد
من الخطين المماسين في السطح الذي فيه هو والخط المتدرج يعني
السطح المماس فالواصل هو الفصل المشترك بين السطحين فالسطحان
ليكون مركز البصر في النقطة التي تنصل بين السطحين المماسين من سطح
من سطح الماء هي التي يقابل البصر اذا كان وضع البصر هذا الوضع
وهذه القطعة هي نصف المخروطية وان كان الخط الواصل بين مركز
البصر وبين رأس المخروطية محيطا مع السهم بما يلي المخروطية بزوايه متفرجة
وكان هذا الخط اذا اخرج على استقامته لم يقطع المخروطية بل يمتد
خارج المخروطية فانا انزلنا ايضا سطح موازيا لقاعدته المخروطية يقطع
المخروطية حيث انفق فيحدث على المخروطية دائرة وينوء ايضا سطح
مماس لمركز البصر وجميع سهم المخروطية فيحدث في الدائرة فصلا مشتركا
عمودا على السهم ملائما للخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروطية
من هذا القطع سطح الماء المقابل للبصر فاذا خرج من نقطة الالتقاء خطان

متصلان

بمماسان الدائره ووصل بين نقطتي التماس ومماس المخروط بخطين مستقيمتين
 فان سطح كل من المماسين والمنتهى بالنقطتين بمماسان لسطح المخروط
 لان مركز البصر لان كل واحد من الخطين المماسين للدائره والخط الخارج
 من مركز البصر الى رأس المخروط متقاطعان على النقطه التي خرج منها
 الخطان المماسان فالسطحان يوران بمركز البصر والنقطه التي يتفصل
 بين السطحين المماسين بمماسي البصر هي التي تقابلها من سطح المراه وهي اعظم
 من نصف المخروط وذلك بين وان كان الخط الواصل بين مركز البصر وبين
 المخروط لانه في سطح المخروط فان جميع سطحه يكون مقابلا للبصر سوى الخط
 المنتهى في طول المخروط فنقطه وذلك لاننا اذا توهمنا سطحنا بمماسا لسطح المخروط
 على ذلك الخط فانه يمر بمركز البصر ولا يتقطع المخروط وجميع السطوح التي
 تمر بمركز البصر وبالخطوط المنتهى في طول المخروط سواء فاتها يتقطع المخروط
 واذا ذاك بكل نقطه من سطح المخروط التي ليست على الخط المذكور اذا وصل
 بينها وبين مركز البصر وبينها وبين رأس المخروط فان سطح الواصلين
 مع الواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروط يكون من السطوح التي يتقطع
 المخروط ولا شيء من هذا السطح يلقى المخروط الا الخط المنتهى في سطح
 المخروط الواصل بين رأسه والنقطه المفروضه والخط الخارج من
 مركز البصر اليها يتقطع المخروط وينفذ داخله ولا يلقى هذا الخط الخط
 المتقاطع له على نقطه اخرى ولا يلقى الخط المنتهى بين مركز البصر الى
 رأس المخروط الذي هو منتهى في سطح المخروط على نقطه اخرى غير مركز
 البصر وهذا الخط هو في السطح المتقاطع الذي فيه هذان الخطان
 وليس في سطح المخروط من السطح الذي فيه هذان الخطان المتقاطع
 للمخروط سوى هذين الخطين المتدين في طول المخروط فنقطه فالخط
 الخارج من مركز البصر الى نقطه من سطح المخروط ليست يلقى سطحه
 على نقطه غيرها **قوله** والادجن الاوجه هو ان يقال ان جميع
 السطوح التي تمر بالبصر وبين المخروط متقاطعان على الواصل بينها
 الذي هو في سطح المخروط فهو احد الخطين الخارجين على سطح المخروط
 من قطع جميعها له فاذا التي الواصل بين البصر والنقطه من سطح المخروط

فلا يمكن ان يلقى الاخر والا احاط خطان مستقيمان بسطح
قوله فليس يشتر عن البصر شيء من سطح المخروط بشيء من سطحه
 بجميع سطحه مقابل للبصر سوى الخط الواحد المذكور واذا كان
 الخط الواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروط يمر داخل المخروط
 فان جميع سطحه يكون مقابلا للبصر وذلك ان كل سطح يخرج من
 هذا الخط فانه يتقطع المخروط فيكون كل نقطه من سطح المخروط اذا
 خرج اليها خط من مركز البصر فانه يتقطع المخروط لانه في السطح
 المتقاطع للمخروط وهو يتقطع الفضل المشترك بين هذا السطح وبين
 سطح المخروط الواصل بين تلك النقطه وبين رأس المخروط وهذا
 السطح يفصل سطح المخروط على خطين خارجين من رأسه أحدهما
 الذي يتقطع الواصل بين مركز البصر والنقطه والاخر يتقطع هذا
 الخارج من البصر فيما بين تلك النقطه ومركز البصر لان الواصل
 بين مركز البصر وبين رأس المخروط يكون متقاطعا بين الفضلين في الفضل
 الاخر يقسم الزاويه التي يحيط بها الواصل بين مركز البصر وبين
 المخروط والفضل الاول فيتقطع وترها والواصل بين مركز البصر
 والنقطه التي في سطح المخروط اذا دخل المخروط فليس يلقى شيئا
 من الفضلين وليس في سطح المخروط من السطح المتقاطع سوى الفضلين
 فليس يلقى الخارج من البصر الى النقطه شيئا اخر من سطح المخروط
 فليس يشتر عن البصر شيء من سطح المخروط بشيء منه واذا كان
 الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط يتقطع المخروط
 فلان جميع السطوح التي تماس المخروط يتقطع هذا الخط على رأس
 المخروط فلا يمر واحد منها بمركز البصر فيكون جميعها متوازيين
 سطح المراه والبصر فاما في الصورة الشائعه فان جميعها يكون
 متوازيين سوى السطح المماس على الخط الذي يصل بين مركز البصر
 وبين رأس المخروط وينتهى في سطحه واذا كان الخط الخارج من مركز البصر
 الى رأس المخروط خارجا عن المخروط ويكون ضرورة في السطحين
 لك التماسين له فان كل خط يخرج من مركز البصر الى النقطه المتفصله

منه فانه يقطع القطعة لانه خارج من راس المخروط الى تلك النقطة
 في سطحه وهو مع الواصل بين راس المخروط ومركز البصر في سطح
 واحد هو تمام السطحين المماسين فهو يقطع سطح المخروط والواصل
 بين راس المخروط والنقطة يكون الفصل المشترك والواصل بينهما وبين
 مركز البصر يقطع هذا الفصل فيدخل المخروط ضربه فكل سطح راس القطعة
 فانه لا يمر بمركز البصر بل بنقطة بين سطح القطعة ومركز البصر وكل خط يصل
 بين مركز البصر ونقطة من القطعة فانه يكون فوق السطح المماس للمار بالنقطة
 ولذا قد بين جميع ذلك فنقول كل نقطة من سطح هذه الكرة لا يصح ان ينعكس
 عنها صورة نقطة من البصرات وذلك لانه اذا خرج منها خط يمثل في
 طول الماء وخط مواز لقاعدته الماء فخرجت دائرة وخط مماس للدائرة
 كان سطح الحظن مماسا للماء ومركز الدائرة على السهم والقطر الخارج من
 تلك النقطة عمودا على السهم لكون المخروط قائما فكون الزاوية التي بين
 القطر والخط المندجاء فاذ خرج من النقطة التي هي طرف القطر
 السطح المماس السهم عمودا على المندجاء يلقى السهم ويكون عمودا على السطح
 المماس لانه اذا خرج في الدائرة قطر مقاطع للاول على قوائم كان مراديا للخط
 المماس للدائرة ومقاطع السهم على قوائم فهو عمود على سطح السهم والنقطة
 الاولى كذلك الخط المماس والعمود على الخط المندجاء هو في هذا السطح
 فالخط المماس عمود عليه وهو عمود على المندجاء العمود على المندجاء عمود
 على سطح الحظن المندجاء المماس وخطها هو الذي يماس الكرة في هذا
 العمود اما ان ينتهي الى مركز البصر ولا فان انتهى فان النقطة المخروضة
 منه في سطح الماء انما ينعكس منها الى البصر صورة النقطة من سطحه
 التي كون على العمود وان لم ينته اليه فالخط الواصل بين مركز البصر
 وبين طرف العمود يكون فوق السطح المماس والسطح الذي فيه هذا الخط
 والعمود يكون قائما على المماس واذا خرج العمود وارفع عن السطح كاش
 الزاوية التي بين العمود والخط حادة فاذ خرج في السطح القائم خط آخر
 من الطرف الاخر على زاوية مثل الاولى امتدت عليه الصورة التي ينتهي
 اليها ثم انعكست على الثاني الى البصر وكذلك اذا كان جميع سطح

للمرور

المخروط

المخروط مقابلا للبصر فان كل نقطة من سطحه يمكن ان ينعكس عنها
 صورة نقطة الى البصر وبين ما ذكرنا ان كل عمود يقوم على سطح
 مماس لسطح مخروط قائم فانه يلقى سهم المخروط فيستخرج الانعكاس
 عن هذه الكرة تلتقي هم المرء ويكون كل خطا مجتمع بين مركز البصر
 والنقطة المدبرة ونقطة الانعكاس ونقطة الثلاثي بين السهم والعمود
 فاما فصول الانعكاس في هذه الكرة فانه اذا كان الخط
 الخارج من مركز البصر الى راس المخروط متصلا بسهم المخروط فان
 جميع الفصول تكون خطوطا مستقيمة لان العمود الخارج من راسه
 نقطة كاش يلقى سهم المخروط وسطح الانعكاس مجتمع فيه العمود
 ومركز البصر واذا كان مركزه على السهم فالسطح هو الذي فيه العمود
 وجميع السهم فيكون فصل الانعكاس خطا مستقيما وان كان مركز
 البصر خارجا عن السهم فان جميع الفصول تكون قطعاً ماسوي فصل
 واحد فانه يكون خطا مستقيما وهو المشترك بين السطح المماس لجميع السهم
 ومركز البصر وبين سطح المخروط واما الباقية فلا تلتقي السهم الاعلى نقطة
 وذلك من مماس في الاسطوانية والسطح الذي يمر بمركز البصر طرزا
 لقاعدته المخروط وحديث في المخروط دائرة لا ينعكس منه شيء لان
 جميع الخطوط التي تمتد في طول المخروط تكون مائلة على هذا السطح
 كما هو والصورة التي ينعكس عن كل نقطة من الفصل المستقيم تكون انحرافا
 في السطح المماس وبالسهم المماس في الاسطوانية فاما التلويح فيها
 ما ينعكس الصور عن محيطه من نقطة واحدة فقط ومنها ما ينعكس
 من نقطتين فقط يعني في سطح القطع وذلك ان العمود الخارج من
 نقطة الانعكاس يلقى سهم المخروط على زاوية حادة من جهة راسه
 واذا خرج من طرفه سطح مواز للقاعدته احدث دائرة مركزها
 على السهم بين راسه وبين نقطة ملافاة العمود مع السهم وكل خط
 يخرج من نقطة الملافاة الى محيط الدائرة يكون متساويا للعمود فاذا
 خرجت هذه النقطة ثابته من العمود وادبر العمود عليها حول محيط
 الدائرة وحدث مخروط قائم راسه تلك النقطة وقاعدته الدائرة فكل

دائرة

سطح منعكس فيه صورة عن طرف ذلك العود فانه تقاطع سطح المخروط
 على العود لكل نقطة من محيط القطع سوي كما ان على طرف العود يكون
 خارجا عن سطح الدائرة من محيطها يعني ما يلي قاعدته المخروط او
 دونه فان كانت من خارجها فكل خط يخرج من راس المخروط الى
 نقطة من محيط هذا القسم من القطع فانه تقاطع محيط الدائرة قبل
 ان يصل اليها فاذا وصل من نقطة التقاطع وبين راس المخروط الحادث
 كان مثل العود والخط الممتد من طرفه يعني الى راس المخروط مثل الممتد
 من طرف العود وذا وانهما قايمة كزاوية الاولين فاذا وصل بين راس
 المخروط الحادث والنقطة التي على محيط القطع التي استدل بها الخط
 القاطع للدائرة كانت زاويةها حادة وكذلك جميع الخطوط الواصلة بين
 راس المخروط الحادث وجميع نقاط محيط القطع كانت من قوس الدائرة
 او من دونه الا ان الخط الممتد من النقطة على قايمة فلا يكون واحدا قاره
 منها عمودا على سطح راس المخروط واذا خرج عن نقطة من محيط
 القطع عمودا على السطح المماس للمخروط على تلك النقطة انتهى الى
 السهم على نقطة غير راس المخروط الحادث وتقاطع لا يلقى السهم الاعلى
 راس الحادث فلا يكون العود في سطح القطع فالانعكاس عن تلك النقطة
 لا يكون في سطح ذلك القطع بل في سطح آخر والنقطة التي على محيط القطع
 اذا كانت على الدائرة المستدرة **الانعكاس** بين المحيط والضم فان سطح
 الانعكاس عنها هو سطح القطع والفصل يقطع الدائرة على نقطتين
 فيكون الانعكاس من كل منهما في سطح القطع فاذا كانت النقطتان
 في التقاطع المتقابل للبرص انعكس منهما صورتا نقطتين في سطح القطع
 وان كانت احدهما نقطة انعكست الصورة منها نقطة فليس في القطع
 ما منعكس الصورة عن محيطه في سطحه من اكثر من نقطتين والزوايا التي
 محيطها الاخر والسهم كلها متساوية لان الزوايا التي محيطها
 الخطوط الممتدة الى راس المخروط والسهم متساوية والتي محيطها
 الممتد والاعداء **قوام** **ط** ولما المرآة الكرية المتعرجة فيصير ان يكون
 جميع سطحها متقابلا للبرص اما اذا كان المرآة داخل الكرية فتعجز

محدد

محددا اما اذا كان خارجا فيسقط ان لا يكون المرآة الكرية اعظم
 من التقاطع التي فصلها الدائرة التي يرسمها الخط الخارج من مركز
 البصر المماس للكروية الدائرة حولها فان قابل البصر هذه المرآة فان
 كان مركزه عند مركز الكرية فلا يترك فيها شيئا من البصريات الا الجزء
 من سطح البصر الذي فصلها المخروط الذي راسه من مركز البصر
 وقاعدته متقابل له من سطح المرآة لان كل قطر يخرج من مركز المرآة
 الى سطحها يكون عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة
 وان كان مركزه خارجا عن مركز الكرية فان كل نقطة من سطحها يصير
 ان منعكس فيها صورة نقطة من البصريات الخارجة عن البصر اليه
 وذلك ان الخط الواصل من مركز المرآة والبرص اذا انتهى الى سطح
 المرآة فان نقطة المنتهى منعكس عنها صورة النقطة من سطح البصر
 الذي على ذلك الخط وكل نقطة من البصريات فان القطر الخارج
 اليها من مركز المرآة يكون مع مركز البصر في سطح ويكون المقطر عمودا
 على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة وسطح القطر ومركز
 البصر يقطع سطح المرآة ويكون الفصل عظمه والواصل بين مركز البصر
 وتلك النقطة محيط مع القطر المار بها زاوية حادة في داخل العنقمة
 لان جميع الخطوط الخارجة من مركز البصر الى مركز الكرية يكون داخل
 الدائرة التي يرسمها الخط الخارج من البصر المماس للكروية ان كان خارج
 المرآة وان كان داخلها فحين واذا كان يمكن ان يخرج من طرف القطر
 اعني العود على السطح المماس خط آخر في سطح العنقمة وداخل
 المرآة محيطه مع زاوية حادة كالاولى لان الزاوية التي محيطها
 القطر ومحيط العنقمة من داخل اعظم من كل حادة مستقيمة الخطتين
 فاذا خرج حصل المطلوب ويكون ان ذلك البصر لم ينعكس عنها
 بما وجميع سطوح الانعكاس يكون متقاطعة على القطر المار بمركز
 البصر وجميع في كل منها مركز البصر والنقطة المتعرجة ونقطة الانعكاس
 على طرف القطر المار بمركز البصر من سطح المرآة **ط** ولما المرآة الاسطوانية

هذا هو الوجه الثاني في بيان ان مركز البصر اذا كان مركزا
 في سطح من السطحين المماسين للماء فان كل نقطة من سطح
 الماء تكون مركزا للبصر في الماء فان كل نقطة من سطح
 الماء تكون مركزا للبصر في الماء فان كل نقطة من سطح
 الماء تكون مركزا للبصر في الماء فان كل نقطة من سطح

المتغيره القايه فان جميع سطحها يصبح ان مقابل البصر اما اذا كان مركز
 البصر داخلها او على السطح نفسه فحليل واما اذا كان خارجا فبشرط
 ان لا يكون اعظم من القطعه العظمى التي تنفصل بالسطحين المماسين
 للماء من مركز البصر فاذا قابل البصر هذه الماء فان كل نقطة من سطح
 يصبح ان تنعكس عنها صور نقطه من البصريات وذلك لان السطح الخارج
 من البصر الموازي للانعكاس ان قطع سطح الماء فان المنقطه من محيط
 الدائره الحادثه التي اليها ينتمي الواصل من مركز البصر والدائره تنعكس
 عنها صور النقطه من سطح البصر التي على الواصل وسائر نقاط
 سطح الماء تكون العود الخارج منها على السطح المماس لسطح الماء على
 تلك النقطه مع مركز البصر في سطح واحد مستقيم قائم على السطح المماس
 وقطرا للدائره الماره بالنقطه كما تبين في الحديه والخارج من مركز
 البصر الى طرف العود محيطا مع خارجه لان السطح المماس من وراء
 سطح الماء والخارج من البصر داخل السطح الاسطواني فيمكن ان
 يخرج من تلك النقطه خط اخر في سطح مركز البصر والعود داخل
 الاسطوانه نظيره الاول فيحصل المطلوب **س** وحال ينطوي
 الانعكاس عن هذه الماء كما في الحديه في جميع ما ذكر هناك الا ان
 التلويح التي تقع في هذه الماء يصبح ان تنعكس في بعضها الصور
 عن نظيرين من محيطاتها لان الخط الذي جلدناه لانعكاس الصور
 عن طرفه في الحديه قطر دائره وليس يصح ان تقع منه في الجزء المقابل
 للبصر من الماء الخديه الا طرف واحد لان المقابل للبصر منها اقل
 من نصفها ويصح ان تقع في الجزء المقابل للبصر من المنعكس طرفا
 المنعكس جميعا لان الجزء المقابل منها اعظم من نصف الاسطوانه
 فيصح ان تنعكس الصور عن محيط القطع من نظيرين **س** واما
 الماء المخروطيه المتغيره فان جميع سطحها يصبح ان مقابل
 البصر اما اذا كان البصر داخل سطح المخروط او في سطح نفسه
 فحليل واما اذا كان خارجا فاكث الماء ليس هناك عظم من التلويح
 التي تنفصل بين السطحين المماسين لسطح المخروط الكائنين مركز

البصر

هذا هو الوجه الثاني في بيان ان مركز البصر اذا كان مركزا

البصر لان البصر اذا قابل هذه الماء وكان الواصل بينه وبين
 رأس المخروط يقطع المخروط او يمس في سطحه فليس يترك شيئا
 منها لان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطه من هذه الماء
 انما ياتي سطح المخروط من خارج وينقطعه او تماسه فليس يترك
 البصر شيئا من سطح هذه الماء الا اذا كان الواصل من مركز
 البصر وبين رأسه اذا استند على استقامته كان خارجا عن
 المخروط وكل نقطه من السطح المقابل للبصر من سطح هذه الماء
 يصبح ان تنعكس عنها الى البصر صور نقطه من البصريات لان
 النقطه التي يكون العود الخارج منها على السطح المماس لسطح
 الماء ينتمي الى مركز البصر تنعكس عنها صور النقطه من سطح
 البصر التي يمر بها العود وكل من شارب نوره الماء فالعود
 الخارج منها على السطح المماس يكون مع مركز البصر في سطح
 واحد وتقام الزوايا على ما مر في الحديه والفصول الواقعه
 في هذه الماء كالتابعه في ذلك فاذا كان مركز البصر على سهم
 الماء داخل المخروط كانت الفصول خطوطا مستقيمه وان
 كان خارجا عن السهم كان فصل واحد فقط مستقيما والباقي
 قطوعا لان مركز البصر داخل سطح المخروط وخارجا عن
 او على السطح **س** ولا يصح ان تنعكس الصور عن محيط
 قطع من كثر من نظيرين في سطحه الا ان الماء ان كانت
 مخروطا ما فان البصر اذا قابلها ففي اكثر الاحوال لا يترك
 منها شيئا سوى سطح الماء وذلك ان الاعلاه التي تنعكس
 الصور عن اطرافها يكون ما يله على السهم محيطه مع زوايا
 حاده مما يلي رأس المخروط فطرفه كل من الاعلاه يكون ما يله
 الى جهه رأس المخروط ومركز البصر يكون ما يله قاعه المخروط
 فاذا خرج من مركز البصر خط الى طرف العود كان المنعكس
 عنه ما يله عن العود الى جهه رأس المخروط فلا ياتي في اكثر
 الاحوال الا سطح الماء الا ان تقرب شي من البصريات

التي من الحزوظين داخل المرآة وان كانت المرآة مقطوعة من الحزوظ
 بمثل في طوله فيمكن ان يترك البصر فيها كثيرا من البصرات لان الخطوط
 المنعكسة تخرج عن الحزوظ وكذلك ان كانت المرآة مقطوعة من الحزوظ
 مستديرة على شكل الجلبة مقطوعة مما يلي له من لان كثيرا من
 خطوط الانعكاس تخرج من هذه الحال مما يلي الجبهة المتقبلة التي فيها
 البصر وان كان البصر مما يلي الطرف الاضيق كان مما يليه في
 هذه المرآة اكثر لان خروج الخطوط المنعكسة من الطرف الاوسع
 اكثر فعلى هذه الصفة يكون مما يليه البصر في هذه المرآة ويكن
 مثل هذه الحال في المرآة المنعكسة الاسطوانية يعني اذا كانت كالحلقة
 او الاذن الخطوط الخارجة من الطرفين يكون **سواء** معلوم
 ما سلف ان كل نقطة من سطح كل مرآة تخرج ان تنعكس عنها
 الى البصر الواحد في الوقت الواحد الا صور نقطة واحدة نقطة من
 نقاط البصرات لان سطح الانعكاس والعود والخط المنعكس كل
 شها واحد وتاويه الانعكاس كنظير تايوه واحد واذا انتهت
 صورة نقطة الى موضع الانعكاس فلا تنهي اليه على الخط بعينه
 صورة نقطة اخرى من قعر الاولى لان صورة الاولى تنسب الثانية
اول الا اذا كانت النقطة الاولى في جيب مشف مكنون فقد لا تجب
 الثانية وبعك البصر صورتهما بالانعكاس من جهتين **قال** ويمكن
 مع ذلك ان تنعكس عن النقطة الواحد من سطح المرآة صورة عدة نقط
 في وقت واحد الى عدة من الانصار لانه يمكن ان سقاط على العود
 الواحد تمام على السطح المماس سطوح بلا نهاية تكون جميعها قايه
 على السطح المماس ويكون يخرج من طرف ذلك العود في كل من
 تلك السطوح خطان يحيطان مع ذلك العود بزوايتين حادتين
 متساويتين **فانته** هذا الذي شرناه هو مفصل جميع ما يجب
 تفصيله من خواص المرايا وخواص ما يعرف منها من انعكاس الصور
 وكل ما يليه البصر بالانعكاس في المرايا ما نأيد به في مقابلته وكما
 يليه البصرات على استقامه ولا يحسن بان اذكره من المرايا انما

انكره

في المرآة المنعكسة في وقت واحد الى عدة من الانصار لانه يمكن ان سقاط على العود الواحد تمام على السطح المماس سطوح بلا نهاية تكون جميعها قايه على السطح المماس ويكون يخرج من طرف ذلك العود في كل من تلك السطوح خطان يحيطان مع ذلك العود بزوايتين حادتين متساويتين

هو الانعكاس لانه لا يترك شيئا الا من البصر المستقيم المذكور فاذا
 انعكس البصر المنعكس من تلك البصرات فانه يترك الصورة
 في مقابلته عند اطراف تلك الخطوط ويظهر كذلك لان الخطوط التي
 عليها عند الصور الى سطح المرآة ليست تنهي على استقامتها
 الى البصر ولا للبصر تعلق بها ولكن استند الصور على هذه الخطوط
 المنعكسة من اجل البصر ذلك من طبيعة الامور الصادرة عن الخطوط
 الصغيلة ثم ان البصرات التي يتركها البصر في المرايا انما يتركها من قعر
 المرآة وبما ان كل مرآة المرآة او في سطح المرآة ويكون موضع الصورة بحسب
 شكل المرآة وتجنب موضع البصر من المرآة ويترك الصورة ابدان في
 موضع مخصوص لا يغير ما لم يغير موضع البصر من المرآة والموضع الذي
 فيه يترك صورة البصر بالانعكاس يسمى موضع الخيال والصورة التي
 تتركها المرآة الخيال وتسمى ان تخرج هذا الموضع وتخصصه في
 كل من المرايا المنعكسة وتذكر ان احوال البصر في ذلك الموضع وتشرح
 هذا المعنى مستقصى في المقالة التي تلي في هذه المقالة مشبه الله
 تعالى وتعالى والحمد لله على الاله والصلوة على محمد خاتم النبيين

في المرآة المنعكسة

في المرآة المنعكسة في وقت واحد الى عدة من الانصار لانه يمكن ان سقاط على العود الواحد تمام على السطح المماس سطوح بلا نهاية تكون جميعها قايه على السطح المماس ويكون يخرج من طرف ذلك العود في كل من تلك السطوح خطان يحيطان مع ذلك العود بزوايتين حادتين متساويتين

المقالة الخامسة في تراشع الخيالات وهي الصور التي
 تركب في الاجسام الصغيلة وهي نصلان **أ** صدر المقالة **أ** القول في
 الخيال **الفصل الاول** وهو صدر المقالة قل قلونا انعكاس الصور
 عن الاجسام الصغيلة وادخال البصر لها بنحو الانعكاس وكيفية
 ذلك وسنرى ان البصر يلزمه حينئذ في موضع مخصوص من الوضع
 من الصغيلة وتلك الصورة تشبه الخيال ونزول الان ينشأ من وضع
 الخيالات من المقالة وكيفية اعتبارها وحقيقتها بالبرهان
الفصل الثاني وهو القول في الخيال **قول** وفيه مباحث
الاول في موضعه وهو مقصد واحد **قال** صدر الخيال هو
 صورة المصغر الذي يلزمه البصر بالانعكاس عن سطح الجسم الصغيل
 وموضعه هو موضع الصورة وكل نقطة من البصر بالانعكاس من المصغر
 فهي خيال النقطة النظرية كما ان البصر **أ** خيال كل نقطة من البصر
 البصر بالانعكاس هو على كذا انكسارها والعود الخارج منها الى
 الخط المماس لفصل الانعكاس او لما ينصل بالفصل **قول** برز العود
 ما يقع على سطح الخيال كمن يربط بفصل الفصل الحيز من الفصل الذي
 يكون خارجا عن سطح المرآة المحدود وفيه اذا قوم عن محدود
 وانا اسي هذا العود خط الخيال **قال** ولنعبر هذا المعنى في
 كل من المرآة الشبيبة **اعتبار** اذا اراد العبران يعتبر ذلك في
 المرآة المستقيمة فليعتد عودا مستقيما في الغاية نقي البياض وبنو
 مستقيمة واسعه ويضعها على وجه الارض تحت يوان سطحها
 الاثني وينقط على موضع من العود نقطة مبدئية وقريبة من جلد
 طرفي العود ثم يقيم العود بذلك الطرف على سطحها تباينا متزايا
 وينظر في المرآة فانه يرى صورة العود من هذا المرآة بالانعكاس
 وخارجها بالاشتقاق ويرى الصورة من فصلين على اشتقاقه
 ويرى صورة النقطة الرسومية على الصورة المنعكسة على العود
 من اصل العود مشاوب بعد النقطة الرسومية عن اصل العود
 وليست كذلك يكون وضع العود عودا قابلا تحت يرى صورة طرف

العود

في قوله الخيال
 الخيال هو صورة
 المصغر الذي يلزمه
 البصر بالانعكاس
 عن سطح الجسم
 الصغيل وموضعه
 هو موضع الصورة
 وكل نقطة من
 البصر بالانعكاس
 من المصغر فهي
 خيال النقطة
 النظرية كما ان
 البصر بالانعكاس
 هو على كذا انكسارها

العود بالانعكاس الا يعرض غلط املا فنعين بذلك ان صورة النقطة
 المنعكسة هي على استقامة العود الواقع منها على سطح المرآة
 ثم انما يميل العود على السطح راي صورته ما يلزم عليه ايضا الى
 الجسد التي اليها مال العود ويرى بعد صورة النقطة عن السطح
 مثل بعد النقطة عنه وان اقام حينئذ عودا اخر مستقيما طويلا
 على سطح المرآة عند تبديل الاول وتحركه ان يكون عودا على السطح
قول وان يكون طرفه عند النقطة الرسومية على الاول **قال**
 فانه يرى صورة الثاني منسوبة على استقامته وحده
 على طرفه صورة النقطة منسوبة ان خيال كل نقطة من العود الاول
 على اختلاف او مناعها هو على العود الخارج منها على سطح
 المرآة وذلك العود هو العود على الخط المماس لفصل الانعكاس وهو
 على خط الانعكاس ايضا وكذلك هو الصق المعبر العود بجانب المرآة
 على الوجه المذكور اعني في سبله واعتبر وضع المرآة وامسكها بيدك
 واقلم العود واعتبر حاله او فرض على العود على نقطة وحده
 الامر كذلك وتحرك العود وان تحركه فاما مستقيما قابلا
 من الشرع او غيره وفي غايه العود وينتهي قاعدته في الغاية
 ويجعله على سطح المرآة ملتصقة قاعدته به فيظهر في المرآة فانه
 يرى فيها صورة محروطة تارة مقابل للاراء متطابقة تارة عدتها وابدل
 على ان الصورة هو محروطة فاما ان الابعاد بين راسه وبين محيط
 قاعدته متساوية وان قربت الصورة من المحروط حتى تنعكس راسه
 من نقطه من سطحها اقرب الى قاعدته المحروط من النقطة الاولى فانه
 يجد صورة المحروط على شكل ما كان وكل محروطين قايين متساويين
 قاعدتهما دائريه واحده فان الواصل بين راسيهما يكون الناعلة
 قابلا على سطح الناعلة على قوام واذا كان هو عود على قاعد
 المحروط المركب على المرآة وهي سطحه على سطحها فانما وصل
 عود على سطحها فيكون عودا على الفصل وكذلك كل نقطة
 من سطح المحروط المركب يكون الخط الواصل بينها وبين صورة

عمودا على الفصل وكل نقطة من مصدر بصرها الانعكاس
 في هذه المراء فهي من مخروط متوحد قاعدته منقطعة على سطح
 المراء او على السطح المنفصل به يكون نقطة انعكاس تلك النقطة
 خارجة عن ذلك المخروط لان كل نقطة تلك الانعكاس في مراء من
 المراء فانها يمكن ان تكون مناسا لمخروطات لانهما في مراء كان ذلك
 المخروط المتوحد حينها وكان سطح هذه المراء متصلا بحيث ينطبق
 عليه قاعدته كانت صورة المخروط مخروطة فاما مثله في سائر
 في قاعدته وكانت صورة النقطة المتركبة بالانعكاس مناسا للصورة
 المخروطة ويعلم ان البصر لا يترك شي الا من المصدر التي تورد
 اليه من المبررات على سموت خطوط الشعاع ولا نهاية المراء
 الا من سموت خطوط الانعكاس فلا يترك الصورة بالانعكاس الا اذا
 كانت سموت الانعكاس بعينها من جهة سموت الشعاع في كل نقطة
 بتركها البصر في مراء متساوي يكون على خط الانعكاس وعلى
 العمود المذكور يكون على امتداهما **اعتبار ٢** واذا اراد ان يعتبر
 ذلك في المراء الكرية الحدبة فليعتبر مراء كرية متحدة يكون
 الاعتبار بين وليف العمود الذي وصفناه قبل على سطحها ثانيا
 متعادلا ويحرك ان يكون العمود دقيقتا في مراء حتى يترك
 صورة العمود وصورة نقطته فانه عند صورة العمود متصل
 بالعمود على استقامته فيبين ان خيال النقطة هو على امتداه
 العمود الخارج من النقطة على سطح المراء الا ان صورة العمود
 تكون اقصر من العمود وان كان في العمود اذن غلط فان صورته
 تكون مخروطة وكلاهما من غلط البصر فيبين عند الكلام في الغلط وان اراد
 تحرير الاعتبار فليست المخروط المذكور قبل من الشرح ويعبر قاعدته ويحرك
 ان يكون محيط الشعاع مستديرا جميعا في الغاية ثم يترك على سطح هذه المراء
 والمصنعة به ثم ينظر فيها فانه عند صورة المخروط مخروطة فاما في المصغرة
 نفس المخروط بعين الارتفاع لانه القاعدته ويجعل الاجادين من الصورة
 والقاعدته متساوية عند الجس وان قيل المراء حتى يصير بعض الاجزاء

والصورة

المخروط

المخروط في الجزء المقابل للبصر من سطح المراء وبعضها خارجا عنه فانه يرى
 صورته مخروطة فاما ايضا سطحه قاعدته على قاعدته الاولى وكذلك ان يترك
 بصر من المخروط حتى يصير نقطة انعكاس من المخروط اقرب الى قاعدته
 المخروط من الاولى فانه يجد الحال كذلك ما دامت نقطة الانعكاس خارجة
 عن قاعدته المخروط وان ثبت المراء وبعد بصره عنها ويحرك ان يكون
 حركته البعد على استقامته خط الانعكاس الاول فانه يجد الصورة على
 حالها لم يتغيرها شي وسيعاد البصر على هذا الوضع بدقته بان يعلم العبر
 على الوضع من سطح المراء الذي منه يترك صورة من المخروط نقطة
 ويحرك بصره متباعد ويحرك ان يترك صورة من المخروط في جميع انات
 الحركة والنقطة المعطاة معا كما ادرها ولا واذن فيكون مركز البصر في
 جميع الانات على خط الانعكاس في الوضع الاول بعينه ودائرة قاعدته
 المخروط عند تركبته على سطح هذه المراء تكون منقطعة على دائرة من
 الدوائر التي على الكرة فالحظ الواصل بين كل من المخروطين يمر بمركز تلك
 الدائرة فاما على سطحها فيمر بمركز الكرة فيكون عمودا على سطح الكرة
 وعلى السطح المماس لسطحها على تلك النقطة اعني موقع الواصل
 وعلى الفصل المشترك بين السطح المماس وسطح الانعكاس لان القطر
 الواصل في سطح الانعكاس يكون النقطة المصغرة وحيثما بين الفصل
 المشترك المذكور في الفصل الانعكاس فخال المماس المخروط المركب على العمود
 الخارج من راسه الى الخط المماس لفصل الانعكاس على نقطة التماس الذي
 سميناها خط الخيال وصورة راسه هي على خط الانعكاس ايضا فالحال
 على موقع التقاطع بين الخطين وكل نقطة بتركها البصر بالانعكاس في
 هذه المراء فهي من مخروطات متوحد قاعدته غير متناهية قاعدتها سطح
 المراء المقابل له وحينئذ ويصير قاعدتها حينئذ منه والبع من خارج
 عنه فكل نقطة بتركها البصر من مخروطات متوحد قاعدته او بعضها
 حيز من سطح المراء المقابل للبصر الذي فيه ادر البصر صورة تلك النقطة
 تكون نقطة انعكاسها خارجة عن ذلك الجزء ويحرك من السطح الذي اذا
 انقلب مركز البصر على خط الانعكاس متباعد عن المراء كان متبعا للبصر

المخروط

في هذا الموضع يشرح المصنف كيف يكون الخط المستقيم في الرسم الهندسي وانه لا يكون مستقيما في الواقع بل هو منحنى فيكون الخط المستقيم في الرسم هو الذي يوافق الخط المستقيم في الواقع فيكون الخط المستقيم في الرسم هو الذي يوافق الخط المستقيم في الواقع

بل النقطة من محور طاق كثره بهذه الصفة وان كان المحرور من النور حسبا
 بلصرا فان صورته المدركة بالانعكاس يكون محروطا فاما كما هو صفة قبل تلك النقطة
 مدركة بالانعكاس عن سطح المرآة الكريمة فحاصلها على المثلثي المذكور
اعدادان ٣ ٣ وانما اكد بان يعتبر ذلك في المرآة الاستوائية المحلقة
 طارة لاسناني على ما ذكر في المراسين لان صورة العود القائم على سطحها يمكن
 ما يله على استقامة العود ويحتمل ما بينا غير مستقيمة ويثبت ذلك في
 الاغلاط بل بالآلة التي ذكرناها في اعتبار انعكاس الامتوا وذلك بان
 نعمل قطعة من لوح يتوازي السطحين فيجعل تحت الصفيحة ولكن
 سلك اللوح مستويا لارتفاع الصفيحة عن قاعدة الآلة ليكون اللوح
 مهندما تحت الصفيحة ويخرج ان يكون بعض اللوح خارجا عن الصفيحة
 يعني من الجهة المتعاقبة للحلقة من تحت فيصير المثلث الصغير الذي عند
 نهاية الصفيحة فوق اللوح ثم نجعل حول هذا المثلث شيئا من الشرح فيكون
 سطح هذا الشرح مع سطح الصفيحة ثم نقيم سطح المرآة الاستوائية
 المحلقة فوق هذا اللوح ونطبق فتلق قاعدة المسطرة التي هوهاية
 تعرض وجهها على خط نهاية الصفيحة الذي قاعدته المثلث الصغير
 في وسطها ويخرج ان يكون طرف الخط الذي في وسط طول المسطرة على
 نقطة التقاطع بين خط نهاية الصفيحة والخط الذي في وسطها
 يعني موقع العود من راس المثلث على قاعدته فاذا خرد هذا الموضع
 فان سطح المسطرة يكون قابعا على سطح الصفيحة وخط وسط الصفيحة
 عمودا على سطح المسطرة وعلى هذا الموضع نلبس من المسطرة باللوح
 والصفيحة بالشرح تحت لا نغير ثم ليعتد مسطرة لطيفة نهايتها المستقيمة
 مستقيمة حادة ومخدفة احد طرفيها على النار بحيث يصير زاوية
 المسطرة التي هي النهاية الحادة بمنزلة النقطة ثم نطبق سطح هذه المسطرة
 على سطح أعلى الحلقة التي في الآلة ويخرج ان سطح هذا السيف على
 الخط المستقيم المرسوم في وسط سطح أعلى وقدم المسطرة برزق وهي
 على موضعها حتى يلتقي طرفها الحاد سطح المسطرة وعلم على موضع التقاطع
 من سطح المرآة نقطة فكون النقطة على الخط المستقيم المرسوم في وسط

الحاكمية

في هذا الموضع يشرح المصنف كيف يكون الخط المستقيم في الرسم الهندسي وانه لا يكون مستقيما في الواقع بل هو منحنى فيكون الخط المستقيم في الرسم هو الذي يوافق الخط المستقيم في الواقع

اعلم

از

اعلم

المرآة يعني المتوسط ثم يرفع المسطرة الحادة ويعتدل ابره فيستقيم مستقيما
 ويثبتها على الخط المرسوم في وسط سطح أعلى الحلقة ويثبتها بالحلقة
 على ذلك الموضع يشرح المصنف كيف يكون الخط المستقيم في الرسم الهندسي وانه لا يكون مستقيما في الواقع بل هو منحنى فيكون الخط المستقيم في الرسم هو الذي يوافق الخط المستقيم في الواقع
 مستقيمة على استقامتها انتمت الى النقطة المعلمة على المرآة ثم يعتدل
 نجما صغيرة النعابة كالحزلة او الشمس ولين ابره وسفن اللون
 فيضربه على راس الابر ويجعل احد بصره من وسط الحلقة ويعتدل
 في وسط القاطع للمرآة على المتوسط ويرفع البصر عن سطح أعلى
 الحلقة ويشتت البصر الآخر ثم ينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم
 الصغير الذي في راس الابر ثم لينتقل الصورة والجسم الصغير والنقطة
 المرسومة فانه يجد الثلثة على خط مستقيم بالناس الى الجسم ومن ان
 هذا الخط عمود على سطح مسطرة المرآة لانه على استقامته الابر فيكون
 عمودا على المتوسط اعني فصل الانعكاس ونقطة الانعكاس يكون
 ارفع من النقطة المرسومة فاذا بين ذلك فليقتل بصره في سطح وجه
 الحلقة الى يال في طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم
 الصغير فاذا رآها تاملها مع الجسم الصغير والنقطة المرسومة فانه يخط
 الثلثة على خط مستقيم عند الجسم ايضا كما وجد اول هذا الخط قد
 بان انه عمود على سطح المسطرة فيكون عمودا على الخط المماس للآلة
 التي هي الفصل المشترك بين سطح المرآة وسطح أعلى الحلقة اذا تقم
 منبسطة قاطعا للمرآة وهذا المنحني قائم على كل سطح راس المرآة
 على نقطة من محيط هذه الدائرة الموازية لقاعدة المرآة فلا انعكاس صورة
 ذلك المدبصر الى ذلك البصر في تلك الحال الا في ذلك السطح فقط
 تخمين ذلك يرهان لا يستند الى شيء ما ذكرناه في هذا الفصل
اقول وذلك في الشكل الذي يلي **قال** واذن في حال الجسم الصغير
 يكون على العود المذكور فاذ انهم ذلك فليرفع الابر عن موضعها
 ويجعل المسطرة الحادة على الحلقة على الموضع الاول بحيث يمتد
 في وسطها الحادة الى النقطة المرسومة ويثبتها بالحلقة حينئذ الصافي
 ثابتا بالشرح ثم ليرفع المسطرة التي فيها المرآة عن موضعها ويضع
 على سطحها مسطرة حادة اخرى ويطبق حدها على الخط

في هذا الموضع يشرح المصنف كيف يكون الخط المستقيم في الرسم الهندسي وانه لا يكون مستقيما في الواقع بل هو منحنى فيكون الخط المستقيم في الرسم هو الذي يوافق الخط المستقيم في الواقع

المنسبط ويخط على سطح الرأ مخطا مستقيما بالسواد ثم يخط ثلثا من السطح
 صغيرا يكون اجلا ضلعا بمقدار عرض المنسطة التي فيها الماء وليكن سكة
 مقلدا ويشوي منطوقه بغايه ما يمكن ثم يلمص في الثلث تحت قاعدته
 ويطبق ضلعه المساوي لعرض المنسطة على ضلع قاعدته المنسطة فيطبق
 سكة الثلث على سطح قاعدته المنسطة ويلصق بها الصافا ثانيا ويبري
 سطح الثلث الذي على وجه المنسطة مع سطح المنسطة بغايه ما يمكن وذلك
 يخرج بان يطبق على وجه المنسطة لوحا طينا مستويا للسطح فيشوي
 على وجهه السطح مع سطح المنسطة ثم يقطع نهايه الثلث بمنسطة
 لتصير خطا مستقيما ويكون في هذه الحالة قاعدته المنسطة التي فيها
 الماء ثم لية منسطة الماء على سطح اللوح الذي في الآلة ويطبق قاعدته
 التي هي مثل الثلث العلوي من السطح على الخط المند في طول الصفيحة
 كما فعل قبل فيكون سطح منسطة الماء قاعدا على سطح الصفيحة على
 الخط المند في طول الصفيحة تكون زاوية المنسطة الحادة المنقصة
 باعلى الحلقه في هذه الحال في هذا السطح ويكون الماء اذن مائلا
 الى الجهة التي فيها السطح لأن المنسطة قد ارتفع احد جانبيها
 نجسم الثلث بل قاعدته والجانب الآخر الذي يلي السطح المثلث هو
 على سطح الصفيحة فيكون الخط المرسوم وهو المنسطة على سطح
 الصفيحة **اول** وينهل تصور هذا الوضع بان يفرض المنسطة
 في وضعه الاول انه مائل في سطح المنسطة من عند النقطة التي على
 سطح الصفيحة لينة ويشوي **ثاني** ثم ليحرك منسطة الماء فيطبق
 قاعدتها المعزلة على الخط المند في طول الصفيحة فيخرج الزاوية
 ويقلها ويرخها الى ان يلقى زاوية المنسطة الحادة نقطة
 من الخط المرسوم وحينئذ تثبت المنسطة ويلصقها بالصفيحة
 بالشرع من جوانبها وليح الخط المرسوم ويعلم بانه عند زاوية المنسطة
 الحادة نقطة ثم ليرفع المنسطة الحادة عن اعلى الحلقه ويعزل الابر
 والجسم الصغير على راسها على الوضع المذكور ثم ليحول بعزم على
 سطح اعلى الحلقه بما يلي طرف الحلقه وينظر في الماء الى ان يركب
 صورة الجسم الذي في السطح الابر ثم لينال الجسم والنقطة العلوية

فانما

وصورة

وصورة الجسم فانه محاذ للثلث على خط واحد مستقيم عند الحسن وهذا
 الخطا المستقيم من انه عود على الخط المستقيم الأساس للفصل المشترك
 بين سطح الماء وسطح الانعكاس الذي هو سطح اعلى الحلقه وسطح الانعكاس
 في هذه الحال من السطح المائلا التي تحدث في الاسطوانة القطرية ميل
 المنسطة والماء وكذلك يبين موضع الحال ان زيدا في ميل المنسطة
 او نقص منه فبين من جميع ما ذكرنا ان موضع الحال في هذه الماء هو
 ملتقى الخط المذكور من **ثاني** الخط الخارج من النقطة المبدية
 الفاء على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح الاسطوانة وبين سطح
 الانعكاس هو اقصر خط يخرج من النقطة الى سطح الاسطوانة في سطح
 الانعكاس لان سائر الخطوط تقطع الخط المماس للفصل قبل انتهائها
 الى سطح الاسطوانة فيكون ما يمسلمه المماس من كل منها اعظم من العود
 فيكون الجميع اعظم بكثير وان اراد الاعتبار في الماء المحروطة المحذورة
 فالسبيل بامر في الاسطوانة **اعتبار** وان اراد الاعتبار في الماء
 الكرية المتعرجة فليعلم ان حياها تكون مختلفة منها ما هو قائم الماء
 واما الماء في سطح الماء ومنها ما يكون مائلا كما محققا ومنها غير محقق
 وحيالات ما يكون مائلا كما محققا يكون مائلا على الملتقى المذكور فيشكل
 المعبر بحد وطاقيما من السطح الابيض في غاية الصحة ولكن قطر
 قاعدته اصغر من نصف قطر كره الماء وطوله نفس الخط المستقيم
 الواصل بين راسه ومحيط قاعدته اكثر من ذلك وليتصل من
 المحول من طرف راسه مثل نصف قطر الماء وليد على الفصل دائرة
 موازية لقاعدته ويقطع المحروط على الدائرة ويرسم في سطح الماء
 دائرة مساوية لها ويجعل في شعاع الدائرة على الماء كشفا من الشرع
 المذاب ويلا شعاع الدائرة حتى ينتهي الشرع الى محيط الدائرة ثم ليعلم
 قاعدته المحروط الى ان يلقى الشعاع القاعد ليشير ان يلمص قاعدته
 المحروط بالدائرة فيلصق الشرع بالشرع واذا است المحروط على
 ذلك الوضع فان راسه يكون عند مركز الماء ثم ليخط في سطح المحروط
 خطا مستقيما من راسه الى قاعدته خطا يينا بالسواد ثم يجعل

22

240

ماذا نعلم لانا

المجلد الثاني

وكونا الانكسار جسيما على سطح اللزاة والآن
الاستيعاب للزوجة في سطح اللزاة والآن
يصل بيننا على سطح اللزاة والآن
كل واحد من اللزاة والآن
الآن في سطح اللزاة والآن
وكل واحد من اللزاة والآن
الآن في سطح اللزاة والآن
وكل واحد من اللزاة والآن

٩
 على سطح ارضي
 فيها من حيا و
 فانه من الحور
 ورا المرأة
 او ما على
 ورا من
 والى

الى الماء ويجعل مركز الماء من سطحه واسه مركز النجم
 الى الماء وينما من سطح الماء الموضع الذي يكون على استقامة الجوانب
 من الماء ويجعل مركز الماء من سطحه واسه مركز النجم
 الى الماء وينما من سطح الماء الموضع الذي يكون على استقامة الجوانب

صح

صح

الساحص صحيح

الساحص صحيح

يدركه بالبديهة على بعد ما يترك مقدار بعده في الحال بالحدس ثم ربما
 تأمل العقل من بعد وجنقه وربما اكتسابه بعد فهمه على ما سبق ذلك
 في المقالة الثانية وذلك ان البصر قد يدرك بعد البصر بالاستدلال
 من قياس عظمه بالزاوية التي يوترها ذلك العظم عند مركز البصر
 فان ادراك البصر لا يعاد البصرات المألوفة **اقول** يعني البصرات
 التي عرفت انوعا او شخصا فان المألوفة صفة البصرات لا صفة
 الانواع **قال** انما يكون في اكثر الاحوال على هذه الصفة وقد ظهر
 انواع البصرات غير المألوفة ايضا كذلك اذا شبه عظم بصر عن
 مألوف بعظم بصر مألوف لمسايقه بينهما فالبصر الذي يدركه في الراء
 انما يدرك بعد حياله او لا بالحدس ثم عند التأمل فن قياس عظمه
 بمقدار زاوية مخروط انعكاسه فاذا كان المألوف اقل منه يدركه على البعد
 الذي يقيسه قياس عظمه بزاوية مخروط انعكاسه اذا كان
 هذا المخروط مخروط استقامة وكذلك لو كان غير مألوف بطريق
 التشبيه ولكن المذهب بالانعكاس فان البصر يدرك بعد الحيال لا
 بالحدس وثابت قياس عظمه بالزاوية مخروط انعكاسه فاذا كان
 من المألوفة فان البصر يدركه بالانعكاس على البعد الذي من مثله يوتر
 زاوية مثل زاوية مخروط الانعكاس بالاستقامة محققا وان كان
 غير مألوف فعلى البعد الذي من مثله يوتر شبيهه المعروف عند
 القياس زاوية مثل الزاوية المذكورة بالاستقامة بطريق الظن وموضع
 الحيال هو موضع الصورة المرئية في المخروط المنعكس على تقدير
 الاستقامة **و** اما انه لم كان موضع الحيال على خط الحيال
 اذا لم يغلط البصر في ادراك ذي الحيال فان ذلك لان النقطة المبرزة
 ليست تكون الا ذات مقابلة لانقطة مشوهة وليس يدركها البصر
 الاعلى سم خط الانعكاس وفي مقابله وليس يوتر النقطة المبرزة
 الا ان الذي يظهر منها في البصر اذا كانت مدركه على تلك الاستقامة
 الا اذا كانت في موضع الحيال المحدود اما بان ذلك في الراء السطحية
 فلانه لو كان على غير العمود وهو على خط الانعكاس فلو كان

يدرك

من قول العود لكاث صورتها المراكه اصغر واضعف مما ادرت عليه
ولو كانت من البصر والعود لكاث اعظم واين والعله في ذلك ان يند
النقطه التي على بلقي الخطين عن موضع الانعكاس متساوي لعل النقطة
البصريه عن موضع الانعكاس وليس في سطح المراه المشطحه عليه غير
الصورة التي تحصل فيه فصوره النقطة اذا انتهت الى موضع الانعكاس
كانت متساويه في جميع احوالها الصوريه التي ترد على استقامه
الى الموضع بعينه لو كانت في موضع الخيال اعني في الشكل والوضع والعم
والبيان والناظر في البصر وكذا اذا كان البصر نقطه من سطح البصر
التي على العود وذلك ان خيال النقطة التي هي وسط البصر تكون
في وسط جميع البصر واما في المراه الكرهيه فلان صورة
النقطه البصريه اذا امتدت الى موضع الانعكاس من سطحها فانه
تكون للمركز فيها فاش لان النقطة اذا كانت نقطه وسط سطح البصر
فان نقطه الانعكاس تكون على العود ولا يكون حينئذ نقطه الخيال
محدوده لان جميع النقط التي على خط الخيال متشابهه الحال
لا تخرج احدها لكونها موضع الخيال الا ان سطح البصر المحيط
بالنقطه يكون خياله من خط سطح المراه فبصر خيال النقطة
متصلا بخيال المحيط بها لا تفصل سطح البصر ولا يكون الخط الخارج
من مركز المراه الى هذه النقطة مستقيما بل يكون على شكل مخروط
ويكون الفصل المشترك بينه وبين سطح المراه ناقصا وهو قوسه
الحاصله في ذلك الموضع ومركز المراه نقطه تنهيه هذه
الصورة الحاصله في موضع الانعكاس هي بمنزله الصورة التي تمتد
الى ذلك الموضع من مركز المراه لان سطح هذه المراه مجتمع من جميع
نواحيه الى نقطه المركز وكذا كل جزء منه فالصورة التي تحصل
في جزء من السطح تمتد على الخطوط التي تنهيه الى مركز المراه تكون
اطرافها وجميع اجزائها مجتمعوه الى المركز فلو امتدت من المركز
الى كل جزء من اجزاء الصورة الحاصله في موضع الانعكاس صورة
متشابهه بالتي فيه لكاث تلك الصور متعلق على الحاصله في موضع

خياله

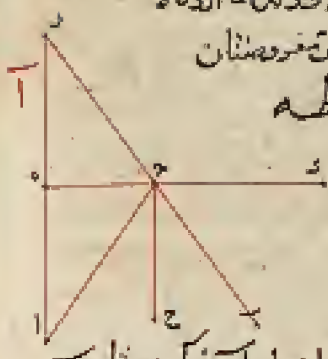
الانعكاس ولو كانت هذه النقطة البصريه على غير العود وامتدت
صورتها الى ذلك الموضع بعينه للحاصلت على مجموع صورها المراه
من المركز وكذلك لو كانت هذه النقطة على العود وامتدت غير
المركز الصورة الى موضع الانعكاس والصورة الحاصله ذات
مقادير وكل نقطه منها التي عند طرفي القطر وضعها من المركز موضع
متساوي للنقطه ولا يكون اوضاع اجزاء الصورة بالقياس الى نقطه
من النقطه متشابهه غير نقطه المركز فليست تكون الصورة التي
تحصل في موضع الانعكاس متشابهه بصوره من الصور التي ترد الى
ذلك الموضع من النقطه البصريه اذا لم ترد من المركز فخال هذه
النقطه من سطح البصر لما كان على هذا القطر لان صورتها الحاصله
في موضع الانعكاس ليست تحصل على ما هي عليها الا اذا صردت
من مركز المراه او من موضع من المخروط الذي يماسه مركز المراه
وناعده النقطة من سطح البصر واما النقطة الخارجيه عن هذا
القطر فان الصورة التي تمتد الى موضع الانعكاس ليست
تكون ههنا ووضعها ههنا الصورة التي تمتد من تلك النقطة
الى سطحها على العود لان الخط الذي عليه تمتد الصورة الى
موضع الانعكاس يكون مائلا على سطح المراه وليس خطا متوازي
حسبا اذا امتد لان النقطة البصريه لا تكون الا ذات مقدار فواضع
اجزاء اطراف هذا الخط ليست تكون متشابهه فلا يكون اجزاء البصر
الحاصله في موضع الانعكاس متشابهه الحال لانه الشكل ولا في
الموضع ولا في البيان ومع ذلك فان اطراف الصورة مجتمعوه الى المركز
مع اختلاف صور اجزائها فبصر هذه الصورة تكون مركبه من
صورتين وادين الى ذلك الموضع احداهما من النقطه البصريه والاخرى
من المركز ولو خرجت صورة من مركز المراه الى النقطه البصريه وامتدت
مخارج المحيط وحصلت على القطر الخارج من مركز المراه الى النقطة
البصريه على الصفة التي حددناها اعني ان يكون اوضاع جميع
النقط التي فيها بالقياس الى المركز اوضاعا متشابهه وامتدت صورة

التظلم على هذا القطر أيضا والفت الصوران يحصل منها عند
 صورة ونزجه من الصورين وليس يخرج من المركز صورة كما أخذناها
 الاعلى ذلك القطر فليست تقوم تلك الجهة الاعلى ذلك القطر والصورة
 التي يكون موضع الانعكاس هي منزلة صورة ترد من الصورة التي هي
 على ذلك القطر كترجيه من الصور من المذكورين التي لا يصح ان يستقيم
 ههنا الاعلى ذلك القطر وكل نقطة من هذا القطر يصح ان يكون عليه
 صورة مترجيه من الصورين فلذلك يترك الصور من تحت الانعكاس
 وعلى القطر المذكور اعني خط الخيال **قوله** فلان قيل كما ان الصورة
 المترجيه يمكن ان تكون على القطر فممكن ايضا ان يكون على الخط الذي
 عليه ترد صورة التظلم الى موضع الانعكاس فما المخرج قلنا ان كان
 بعد الصورة عن سطح الماء **قال** وجميع الامور الطبيعية انما يكون
 تحت مياهها وبها ياتي الامور الطبيعية يكون الخفية خفية وفي
 ظاهرها الحفا وكيفية كون ظاهرها للحش فالعلم التي من اجلها كان خيال
 هذه الماء على خط الخيال هو ان الصورة التي تحصل في موضع الانعكاس
 التي هي يدرك البصر النقطة المبصرة هي منزلة صورة ترد من نقطة
 هي على هذا القطر لا يصح ان يرد عليها الى ذلك الموضع الا من موضع
 الخيال وكذلك يبين عليه كون الخيال على خط الخيال في المرايا الكرية
 المشعرة وفي جميع الدوائر والقطع التي تكون تصولا للانعكاس في
 الاسطوانية المحدبة والتعرجة والمخروطية المحدبة والمعمرة ويكون
 التظلم التي عليها ملحق العمود ان اعني العمود الخارج من موضع الانعكاس
 وخط الخيال في القطوع ينزله المركزية خيال الدائرة **اكامل** فاليك
 الكلية من كون الخيالات على الاجزاء هي ان الصورة الحاصلة في موضع
 الانعكاس يكون ههنا هي الصورة الواردة على استقامة من بصر
 في موضع الخيال ولا يصح له موضع اخر وان قلنا شيئا ان
 لا يفتل مواضع الخيالات ونزجها من كل من المرايا الشيع وهو الممن
المبحث الثالث في تفصيل مواضع الخيالات من كل من المرايا
 الشيع مجلا وفي الماء السطح ففصله ستة فاصل **آ** كل نقطة

في مركز البصر في ماء مستطحة اذا لم يكن على العمود البصر في خيالها
 تكون عند ملتقى خط الخيال وخط انعكاسها وهو من خط الماء
 اذ لا وبعد عن سطح الماء مثل بعد التظلم البصر عنه ولكل نقطة
 مبصرة فيها خيال واحد وكل نقطة يدركها في كرية محلبة فان صورة
 ان كانت خارجة عن العمود تكون عند ملتقى خط الخيال وخط
 الانعكاس ونقطة الالتقاء يكون من خط الماء وتلاها وفي سطحها
قوله والاولى ان يقال قل تكون في كرية الماء وخارجها عنها
 وفي سطحها **قال** غير ان البصر يدركها اذ لا من خط الماء ولا
 بمنزلة مواضعها بالقياس الى سطح الماء ولكل نقطة مبصرة فيها
 خيال واحد وكذلك في المرايا المحدبة من الاخرين وكل نقطة يدركها
 في مركز كرية متعرجة فان خط انعكاسها قد يلتقي خط الخيال وقد يلازم
 والذي يلائم قد يلتقي من خط الماء وقد يلتقي من قدام والتي يلتقي
 من قدام فتدلتها فيما بين البصر والماء وعلى مركز البصر ومن مركز
 مركز البصر ويختلف احوال البصر ايضا هذه الصور بعضها تحت
 وبعضها غير تحت والمخفية هي التي يدركها في مواضع الخيالات
 اي نقط الالتقاء التي يدركها في غير مواضعها فلا يكون اذ لا تحتها
 والبصريات في هذه المرايا قد يكون لها خيال واحد وانسان وبله
 واربعه ولا ينزل على ذلك وكذلك حال المرايا المنعرجة من الاخرين
 وبين الان جميعها بالبرهان **قوله** فليكن نقطة آ في بصر و
 مركز البصر و ج في تراء مستطحة و آ خارجة عن العمود الخارج
 من آ الى سطح الماء ولينعكس الى ت عن ج ونصل آ ج وت
 فيها في سطح الانعكاس ولكن درجة فصل الانعكاس ويخرج من ج
 في سطح الانعكاس عمود ج ح على د ح فيكون عمودا على سطح الماء
 فبما بين آ ح و ج ح ويخرج من آ عمود آ د على د ح فيكون عمودا
 على سطح الماء ايضا فكون موازيا ل ج ح و ج ح في سطحها فملتقى
 آ د من ج ح و د ح ولكن على د ح خيال آ و د ح و ج ح اي
 الخيال له مثل آ ح اي السارد له لها ملتقى ل د و ج ح مثل

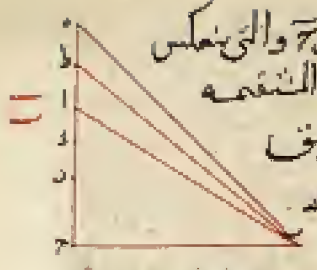
بيان في موضع
 الخيال في المرايا
 الشيع كونه في
 البصر في مركزه

أجره واللذان عند دة فانهان من مثل ه أو ذلك ما اردناه
 دة استخراج نقطة الانعكاس معلنا أن مركزه



وتمراه دة مفروضة ونريد ان نجد نقطة
 الانعكاس فنخرج من النقطة المصورة
 وهي آ عمود آه على فصل دة ه ونقله
 على استقامته ونفصل دة ه مثل ه آ
 ونصل دة ه فمخرج دة ه وليكن على
 ح فانقول ح هي نقطة الانعكاس وذلك لاننا فصل آ ه فيكون مثل ح د
 ونخرج ح ح عمودا على سطح المرآة فيكون الزاويتان
 اللتان عند ح متساويتين للتي عند آ وهما متساويتان في اللتان
 عند ح كذلك فح نقطة الانعكاس وذلك ما اردناه د فاما العود
 الواقع من مركز البصر على سطح المرآة المستقيمة فليس يمر بـ ك البصر
 من النقطة التي عليه والانعكاس سوي التي عند سطح البصر فليكن مركز
 البصر أ والمرآة المستقيمة ب ح ونخرج من أ عمود آ ب على سطح المرآة
 وليكن دة في سطح البصر وة من ق أ و د فيما بين دة ه فصوره دة
 المتدلة على ح ح ليست نقل إلى سطح المرآة لان جسم البصر منعها
 من التمدد فليست منعكسة إلى من نقطة ح اقرب ولا من نقطة
 اخرى والا فلينعكس من ب ونصل دة ب آ ونصف زاوية ا ب ه
 بخط ب ح فيكون ب ح عمودا على سطح المرآة ونصل ب ح فيكون
 زاويتا د ح من ثلث ب ح ح فليبين وذلك محال فليست يمر بـ ك البصر
 نقطة دة في مرآه ح د وكذلك حال كل نقطة تكون من ق أ فاما نقطة
 د فانهما لا منعكس من غير ح كما مر البيان في دة فلما صورتها التي
 تمتد على خط د ح فانهما منعكس عن ح وتعود إلى د فان كانت
 د في جسم كيف فليست نقل صورتها المنعكسة إلى آ وان كانت
 في جسم مشف فان صورتها نقل بعد الانعكاس إلى كنهها تكون
 من ح ه بصورة د المتدلة على استقامته إلى آ فلا يمتد للبصر
 صورتها المنعكسة وكذلك كل نقطة على د ح فاما خط آ د الذي

يدخل البصر فان صور نقاطه لا منعكس من غير ح والتي منعكس
 من ح على عود ح آ تكون من ح ه بصورةها المنعكسة
 ومع ذلك فان الجسم الذي يدخل البصر يتغير
 اللون حال فليست تغير صورته للبصر
 ولما نقطه د التي في سطح البصر فان



البصر يمر بـ ك صورته المنعكسة من ح ه بصورةها المستقيمة
 وخباها تكون على خط آ ه ومن وراء سطح المرآة لانه يكون متصلا
 بخبا لا ت بالخط تلك النقطة من سطح البصر وتلك من قبل المرآة
 ويكون بعد خباها عن سطح المرآة مثل بعد ه عن سطح المرآة يقول ان
 خباها النقطة المصورة في هذه المرآة يصر واحد لا يكون الا واحدا
 ونقطة انعكاسها لا يكون الا واحدا فليكن أ مركز البصر و ب ح في
 مبصر و ح في مرآه مستقيمة وليكن د خارجا عن العود الخارج
 من مركز البصر ونصل آ ب فلا يكون عمودا على المرآة ولا منعكس صورة
 د إلى آ من ح فاقول ان صورة د لا منعكس إلى آ من غير ح والا
 فلينعكس من د ايضا ولان الصورة لا منعكس الا في سطح الانعكاس
 الذي فيه النقطة المصورة ومركز البصر والسطح الذي فيه نقطة
 يكون الواسل بين السطحين فيه ايضا فالسطح الذي فيه منعكس صورة
 د إلى آ يكون فيه خطا آ ايضا ولان آ ك ليس عمودا على سطح
 المرآة فلا يكون الا في سطح واحد من سطوح الانعكاس لانه لو كان
 في اكثر من سطح لكان فصلا بينهما ولان السطحين كلهما قابله على
 سطح المرآة فيكون الفصل عمودا هذا خلف ولان نقطة الانعكاس
 تكون مع النقطة المصورة ومركز



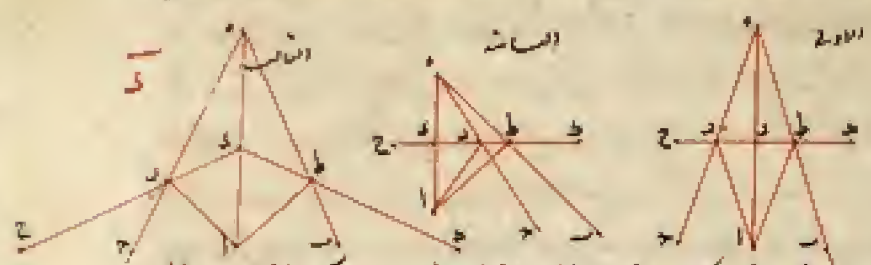
البصر في سطح واحد فليست
 د ح خط آ ح في سطح انعكاس
 واحد فها على فصل الانعكاس

ولكن خط د ح قد ونصل خطوط آ ب آ د د ح فصوره
 منعكس من المتدلة على ح منعكس على ح آ والمتدلة على د

بيان أن كل
 صورة من
 المرآة المستقيمة
 في المرآة المستقيمة

على دأقربنا آية ب ح د متساويين وكذلك ب د د آية
 وتساوية آية اعظم من آية فزاوية ب ح د اعظم من ب د د هذا
 بحال الصورة ك ل ه ت منعكس الى آ الا من نقطة واحدة فخط
 الانعكاس لا يكون الا واحدا وكذلك خط الحيل فالحيل الذي لا يكون الا
 على ملتقىها يكون واحدا فقط وتدل من ايضا ان النقطة من سطح
 البصر التي يكون على العمود المذكور لا يكون خيالها الا واحدا لا يتصل
 به من خيالات النقاط المحيطة بها خيال كل نقطة مبصرة في سراه
 مشطية لا يكون الا واحدا وذلك ما اردناه **تس** وكثيرا ما
 يدرك المبصر والبصرين معا بالانعكاس وذلك ظاهرا في صور الوجه
 فان الناظر كلما استراجه بصره الى مركز وجهه بالبصر الاخر فذلك
 في كثير من البصريات والمركز بالبصرين يكون انعكاسه اليهما من موضعين
 مختلفين من سطح المرآة وذلك بين التماثل **القول** الا ان يكون البصران
 معا على خط الانعكاس وعند ذلك فلا يكون الا بصرا واحدا
قال فنقول ان خيال المبصر بالقياس الى البصرين لا يكون
 الا واحدا فليكن آ في مبصر وليكن مركزا البصرين ب ح ولينعكس
 صورة آ الى ب من ك والى ح من د واما ان يكون مع ك في
 سطح واحد من سطحي الانعكاس كما في الصور من الاولين ومع
 كل منهما في سطح كما في الثالثه وعلى الاول فاما ان يكون آ في
 العمودين الخارجين من مركزي البصرين واما ما يليه عنهما في جهة
 احد البصرين ويخرج من نقطة آ عمودا على سطح المرآة وينفذ
 على استقامه الى د ويفصل خطوط ك د آ ح د ان كان سطح
 ك د قائما على سطح المرآة واد عمود خارج من نقطة فيه فيكون
 ك د على الفصل المشترك وليكن د ك ويكون ب ك اذا خرج لآ في
 اد فاما المرآة وليكن على ح ويكون ا د مثل دة وكذلك الحال في خط ح د
 وليكن الفصل ا د ذاك د ح سوا كان على استقامه د ك كما في الاولين
 او لا كما في الثالثه فيكون نقطة خيال آ بالقياس الى البصرين وحين
 ان خيال النقطة من سطح البصر التي يكون على العمود يكون واحدا

لكونه على العمود وتصل الخيالات النقاط المحيطة بها خيال كل مبصرة على المرآة

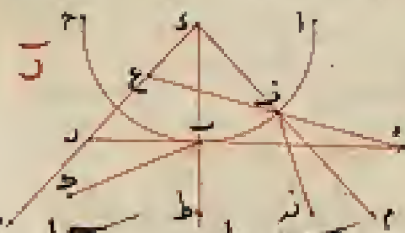


تكون واحدا ويكون المخروطان الخارجان من مركزي البصرين الى
 الخيال هما المخروطان اللذان فيهما انعكاس صورة ذلك المبصر الى البصرين
 فخيال كل مبصر واحد بالنسبة الى البصرين ايضا وذلك ما اردناه
المبرر الرابع في خيال ان المرآة الكروية المحدبة وما يتعلق
 بها ثمانية عشر مقولا **أ** وايضا فليكن نقطة آ في مبصر وب مركز
 البصر و ج في مرآة كروية محدبة واخرجها عن الاصل بين ب ومركز
 المرآة وليكن ح نقطة نقطة انعكاسا ويصل آ ح ب فنسطح آ ح ب
 سطح الانعكاس وليكن د حة الفصل المشترك بين سطحي الانعكاس
 والمراس وقوس ط ح ك فصل الانعكاس ويخرج عمودا على
 د حة وفي سطح ب ح آ فيكون عمودا على السطح المماس ويكون
 زاوية ح ب ح مثل آ ح ب ويكون ح ك اذا اخرج انتمهي الى مركز
 الكره ويكون هو مع خط د حة وقوس ط ح ك في سطح معاودة
 بماس القوس الخارج ح ح آ الى مركز القوس وليكن ن ويفصل ان
 فيكون في سطح الانعكاس وب ح يلا في القوس على ح ولا يمشا
 فهو يقطع القوس بخط ح ح ن وقطاع ن ح ك فنقطع خط
 ن آ وليكن على د وان عمود على سطح المرآة وعلى السطح المماس
 لسطح المرآة على النقطة التي هي موقعه وب ح خط الانعكاس
 في موضع خيال آ وكذلك يدعي ان لكل نقطة مبصرة بالانعكاس
 في الكروية المحدبة خيال اذا لم يكن على العمود الخارج من البصر
و وايضا فان زاوية ن ح د اعني ب ح ح متساوية لزاوية
 آ ح د فزاوية ن ح د ح قاسان فزاوية آ ح د ح د قاسان

١٢٠

[illegible]

ونقله على استقامه الى م وجعل زاوية م فن مثل ه م م طويه
 وج د اعظم من زاوية ه د د

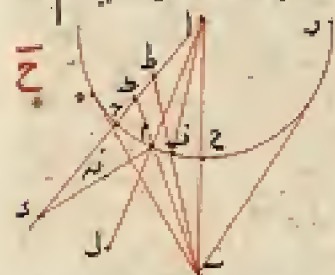


وزاوية ف د ج اعظم من زاوية
 د د د ف د ج د د د
 د د اعظم من زاوية د ف ج
 فزاوية ف د ج اعظم بكثير من زاوية د ف ج وزاوية م فن اعني
 م م مثل د ف ج فزاوية ح د د اعظم من م فن ف م ف ياتي
 ح د ف ج ه د ك فلا يكون ح ح ح لا النقطه على قطر د ج ولا ك
 م م في كل نقطه نظيره لنقطه د من كل قطر كانت النظيره داخل
 الدايه او على محيطها او خارجها **ح** واستبان من ذلك ان كل
 خط يخرج من مركز البصر الى نقطه من خط د د فان الجزء الذي
 يتبع منه فيما بين النقطه ومحيط الدايه اعظم من الخط الذي يتفضل
 من القطر بين النقطه ومركز الدايه لان زاوية ف د ج ونظايرها
 تكون اعظم من زاوية د ف ج ونظايرها فاما اليه اخراج **د**
 حتى يكون د مثل د فسيبينه من بولان مشا الله تعالى

وسئل بعد ذلك ان كل قطر من اقطار المراء التي يقطع القطعه
 المقابله للبصر من سطحها سواء القطر المار بمركز البصر فان كل
 نقطه على ما يفضل منه بين الجذ الاول وبين طرف القطر فانها يسمي
 ان يكون حيا لا النقطه مبصره وان طرف كل منها هو الذي يسمي
 مواضع الخيالات مما يلي للبصرات **ا** واسميه الحد الثاني **ب**

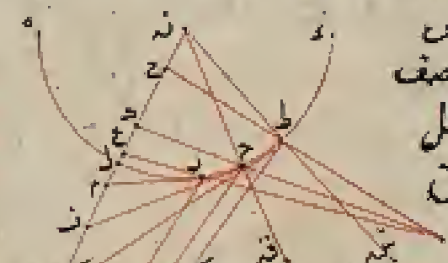
ق فليكن مركز المراء آ ومركز البصر ب وقطرا ح د من
 التي يقطع القطعه المقابله ولا يمر بمركز البصر و ح منه في سطح
 المراء ودايه ح د ح د فصل الانعكاس ويخرج من نقطه ح خطين
 بما شان الدايه ه ب د د فموس ر ه هي التي تتبع في المقابله
 ونصل ا ح ب وليكن الحد الاول على قطر ا د فاقول كل نقطه على
 خط ح د يسمي ان يكون حيا لا النقطه و ح هي الحد الثاني فليخرج
 على ح د نقطه ك كيف انقعت ونصل ب ك و ب ك ونقطع

المحيط على م ونصل ا م ونقله الى ك وجعل زاوية لم ن مثل
 لم ب ونصل ا م فيكون زاوية ا ف ب اعظم من زاوية ا م ب فزاوية
 ا م ب اعظم من ا ف ب وزاوية ا ف ب مثل ف ا ب فزاوية ا م ب
 بل لم ن اعظم من زاوية ا م ب
 فم ن ياتي ا ح فيوجهه ك ح ليقع
 على ك فصوره ك لمثل على
 د م ونعكس اليه ب ويكون ك
 حيا له ولا يمكن ان يكون شي من نقاط



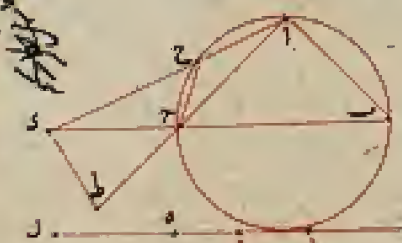
قطرا ح د التي يكون خارج الدايه حيا لا النقطه ما ولا ح ايضا
 لما بين ان الخيالات الخارجيه عن سطح المراء والتي على سطحها
 تكون جميعا من داخل القطر الخارج الى نقطه ه فقطه ح هي الحد
 الثاني وذلك ما اردناه **ب** وايضا فليكن مركز البصر آ ومركز المراء
 ب ودايه ح د ح د فصل انكس ونصل ا ب ب ونخرج من آ
 خطين بما شان الدايه ه ب د د فموس ر ه هي التي تتبع في المقابله
 ونصل ا ح ب وليكن الحد الاول على قطر ا د فاقول كل نقطه على
 خط ح د يسمي ان يكون حيا لا النقطه فليخرج
 على ح د نقطه ك كيف ما انقعت ونصل ب ك و ب ك ونقطع
 فهو يقطع الدايه على نقطتين ولكن الاول التي على قوس د ح ن
 فن على قوس م ح فيما بين م ح ونصل ب ن ونقله الى د فزاوية
 ا م ب اعظم من زاوية ا ن ب فزاوية ق ن ب اعظم من زاوية ه م ب
 بل زاوية م ب ه فهي اعظم من ن ب ه وجعل زاوية ع ن ب مساويه
 لزاوية ق ن ب فخط ن ب ياتي ب ق من صا نقطه ك لان زاوية
 ع ن ب حاده والخط الذي يخرج من قوس د ح وجعل مع القطر

فلا يصح له ان يصف
صالح الى آسنه وان نصف
فصححه الى آسنه وفضل
ن آسنه وفضل الى آسنه
فكلون ن آسنه

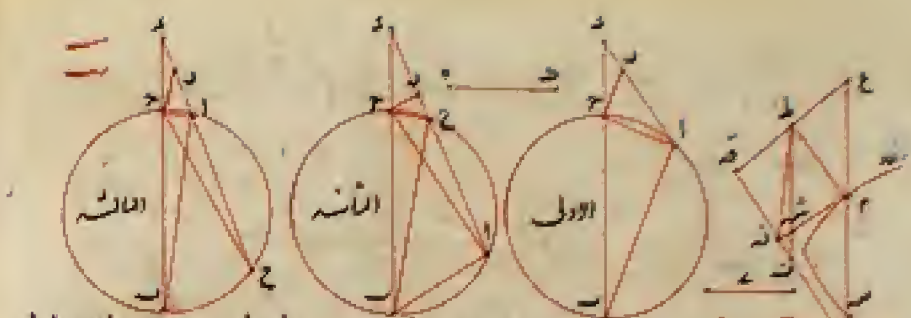


1034

نستعملها فيه وفي غيره من المطالبات الا انه من معلوم هي هذه **الاولى**
 لكن دابر اسع معلومه وفيها قطر ح ت واخرج من جهة ح
 وخط ك ه مفروض ونقطه ا على المحيط سفوف منه ونريد
 ان نخرج من نقطه ا خطا متساويا ح د حتى يكون الاك يقع منه فيما
 بين الخارج من القطر والمحيط النظم الح ك مساويا لك ه وبقى سا
 سا ا ه اما متساويان اولافان متساويان انا فضل سا ا ه وجعل
 فيا طرف ك د في د مربع ا ه **اقول** وليكن ك د اعظم من ك ه
ثاني فيكون ك د اعظم من ا ه فتخرج ا ه وجعل ل ه مثل ك د
 وجعل ا م ك ز وسعد ا م دائره فهي تقطع خط ح د ضروره وليكن
 على د وفضل ا د فيكون مثل ك د ونقطه قوس ا ه ضروره لان
 الخط المماس الاك يخرج من ا موازي ح ت وذلك ان الخارج من ا
 الى المركز يكون عمودا.

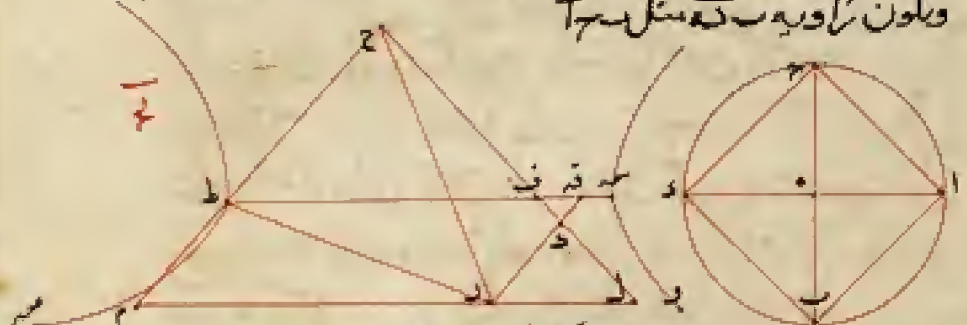


۱- در این کتاب
 ۲- در این کتاب
 ۳- در این کتاب
 ۴- در این کتاب
 ۵- در این کتاب
 ۶- در این کتاب
 ۷- در این کتاب
 ۸- در این کتاب
 ۹- در این کتاب
 ۱۰- در این کتاب



والثاني وايضا فليكن دائرة عليها ا ب ج وفيها قطر ب ج وعلى محيطها
نقطة ا وسط ب ج مفروض ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا يقطع
قطر ب ج وينتهي الى المحيط ويكون يابنغ منه فيما بين القطر والمحيط
مثل ج **الاول** نريد التوصل بكون ان تجاوز القطر وذلك ايضا
بعد امكنه **قال** فنصل خطي ا ب ا ج ونعمل على نقطة ج من
د ج زاوية د ج ح كزاوية ا ب ج من جهة و زاوية د ج ح كزاوية
ا ب ج من الجهة الاخرى ونخرج د ح موازيا ل ب ك ج و د ح موازيا
ل ا ج نستعمل ك ك متوازي الاضلاع ونرسم على ك النقطة الزاوية
التي لا ينع عليه خط ا ج ك ك د وليكن قطع ص د وليكن القطع
المتبادل ل ه قطع و س ونخرج خطي ج ح ك في جهة ك الى
ك و ق ونجعل ك م مركزا وسنساوي ل ق قطري د ا ب ه وليكن
محيطها قطع و س على س ان لم يكن ب ج اصغر من اقصر الخطوط
الخارجية من ك الى قطع و س فاما بعين الانفس فليس كذلك
من مقالته من كتاب اقليدس في المخطوطات وهذه الدائرة اذا
كانت ملقى القطع فاما ان تاسه على نقطة واحدة واما ان يقطع
على نقطتين فان ما شئنا فليبين نخرج من نقطة ك الى قطع
و س خطا مساويا ل ج ا ل ث من واحد وان قطعته فلا يخرج الى
من اثنين فنقطه س اما ان يكون نقطه التماس والحيثي نقطتي التقاطع
وهو ل ط س فهو مثل ب ج خط ط س يقطع خطي ج ح ك ك ق فليقطع
ج ح ك على ق و ك ق على ق ونخرج من ق خطا ل د م موازيا ل س
فليقطع خطي ج ح ك ج ط لان ط س يقطعها يكون د م مثل ط ق لان س
م ق متوازي الاضلاع ونقطعا ص د و س متقابلان وط س يقطع الخطين

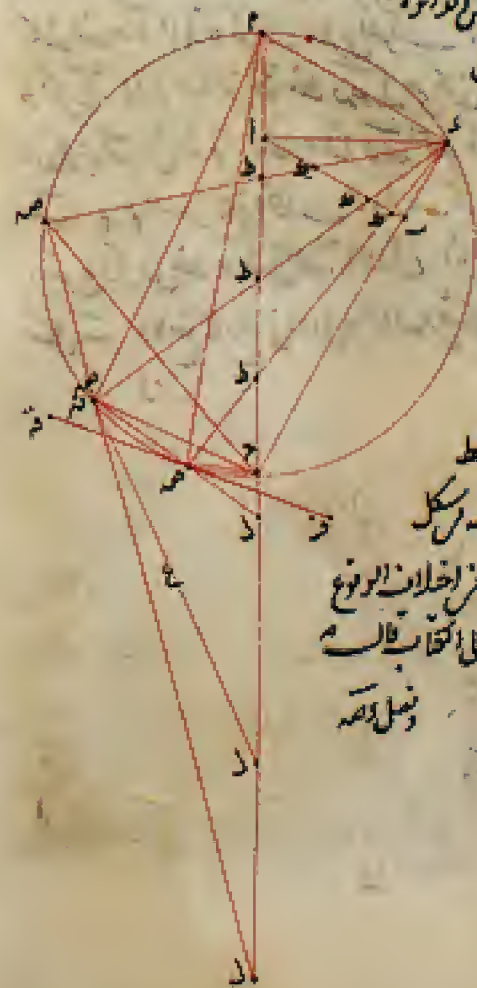
الذين لا يمان عليها فان يكون طرف مثل ق ك مثل ما من مقالته
من المخطوطات وسنر ان طرف مثل د ك فكل مثل ق س و د م مثل ط ق
فكل م مثل ط س اعني ب ج ونعمل على ج من خط ب ج زاوية ب ج د
مثل زاوية م ك ج ونلديه م ك ج حاده لان ل ج م قابله لانها مثل
زاويتي ا ب ج ا ج **الاول** وهما معا مثل قابله لان زاوية ا ب ج
التي هي نصف الدائرة قابله **قال** فخط ج د قطع في داخل
الدائرة فليقطع ا د قطر ب ج على ج فزاوية ج د س قابله فهو مثل ل ج م
ويكون زاوية ب د ه مثل ب ج ا



اي د ج م ونلديه ج د مثل ل م ج **الاول** لان التي عند ج
مثل التي عند ك **قال** فثلث ب ج د شبيه بثلث ل م ج فثلث
د ب ه شبيه بثلث ج د م فثلثيه ج د الى ب د كنشبه ل م الى
ا ج ونشبه ب د الى ك ه كنشبه م ج الى ج د فثلثيه ج د
الى ه د كنشبه ل م اعني ج د الى ج ه د مثل ر ج و ذلك
ما اردناه **وان** خرج من ك الى قطع و س خطان متساويان
ل ب ج فنخرج من د الى خطي ج ح ك خطين متساويين
ل ب ج ايضا ونجدد بينهما وبين ج ك زاويتان مختلفتان فاذا
عمل على نقطة ج من ب ج في خلاف جهة ا زاويتان متساويتان
لبيك حدث على قوس ب ج نقطتان واذا وصل بينهما وبين
الخطين فنصل من كل فيما بين القوس ب ج خط مثل ر ج والبيان
كما س **فان** كان ب ج مثل اقصر الخطوط الخارجيه من ك الى قطع
و س فليبين نخرج من ا الى قوس ب ج خط يقطع منه فيما بين
ب ج والقوس خط مثل ر ج سو ك واحد وان كان ب ج اعظم

الاول

واما فان ارد على التحليل في الصورة الثانية ان المطلوب مخطط وخط وان شبه خط الى خط
 كنسبة خطوط ثلاث مخطوط معلومة مولود واد اعني وم نه معلومة فكونك مخطوطه فاذا
 اخراجنا ذلك قطع مخط الدائرة اما على نقطه فمماس م نه او على نقطه او فمماس م نه ونكون نقطه
 التقاطع ممه فملى الاول اصل ممه فمكون ولولوه وممته كدمه اعني واط ولولوه مخطوطه مثل
 الخطوط مخطوطه او ثلاثان ولكن مخطوطه مخطوطه مخطوطه مخطوطه مخطوطه مخطوطه
 مخطوطه ولولوه ومه اعني مخطوطه مثل مخطوطه ودر ووسطا مساوستان مخطوطه مخطوطه
 مساوستان ونسبه الخطوط ممه اعني خط الى خط كنسبه والى مخطوطه فملى التحليل الى الازم
 ممكن ومولود لذلك كنسبه والى مخطوطه كنسبه الى مخطوطه كنسبه خط الى خط كدمه
 يخرج من نه خط نه ممه على الصورة الثالثه من كل بيت ونعم البيان ولما على الثاني مخرج من نه
 قطع مماس الدائرة فمكون ولولوه خط مثل وم نه اعني واط مخرج على مخطوطه ومكن مخطوطه اصل
 ممه ونسبه كما شبه ان شبه والى مخطوطه كنسبه لخطوط ممه اعني شبه خط الى خط فملى
 ان يخرج من نه خط ذلك موى ح على الصورة الاولى من كل بيت ونعم البيان



لترى على نلويه متاويه لزاويه طح من نخرج صرط وطين
اكر على ك ثلث اكر شبيه ثلث صرط من الصنعتين كليهما
ننسيه اكر الى طح من ثلثيه ك الى طح ثم ان نلويه دمن
شلم من اكر اكر نلويه صرط مثل دلا ثلثا صرط اكر
متاويان ننسيه اكر الى طح كنسيه كا الى طح اعني الى
ننسيه اكر الى طح بل ك ط

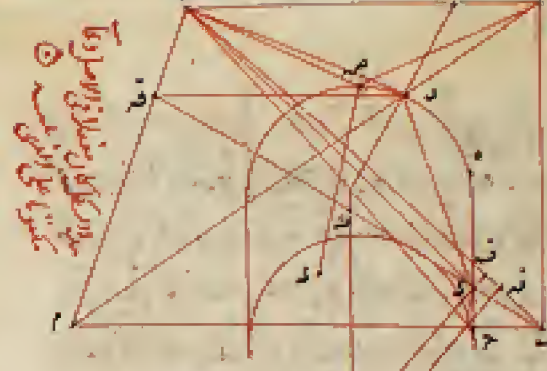
الى ح ك كشيبة آد الى ح ط الى د وذلك ما اردنا ان نعمل
 الرابع وايضا فليكن دائره ك م غ و ح ه د م ك ز ه ح و ف ط ثا
 دة م غ و ح ط ي ن و م ز ي ا ن يخرج من نقطتي د و ح ط ي ن مثل ه آ
 كما بحث اذا اخذنا من اخطائنا من الدائره مثل آ ح نصف زاويه
 ه آ د فنصل ح ك حة ه د و نخرج ه ح الى ت ونفرض خط م ن
 كيف اتفق ونقسمه علي م ن بحيث يكون تشبيه م ن الى م ن
 كشيبة ه ح الى ح د ونصفه علي ن ونقيم عليه عمود د ح
 ونجعل زاويه ن م ح نصف زاويه د ح ك ونخرج م ن خط
 م ن حتى يكون تشبيه ق ف الى ق م كشيبة ه ح الى ح د
 ونجعل زاويه ه ح آ مثل زاويه م ن م ونصل ه آ ق م فيكون مثلثا
 ه آ ق م ق متشابهين **القول** وذلك لان زاويه ح مثل
 ق و تشبه ه ح الى ح آ اعني ح ك كشيبة ق ف الى ق م
قال ونجعل زاويه ه آ م مثل ق م م فيكون زاويه ر ك ح مثل
 م ن م التي هي نصف د ح ونخرج ا ر بنحجه د ونجعل تشبه
 آ الى ر ك كشيبة م ن الى م ن آ اي دة الى حة ونصل ه ك ف د

من قى موارثا لفتن و قى موارثا للرك فكون موارثه من قى قايه **اول**
 وذلك لاننا اذا اخذنا من قى الى ان يلقى ملكا كانا لداخله التبايله لموارثه
 من قى قايه **قال** ويكون قى مثل قى لان طاف مثل قى فقلان
 لموارثه من قى موارثه من قى مثل قى فيكون قى قى من قى موارثه
 ويجعل لموارثه من قى مثل لموارثه من قى ونقول له وان نغله الى ك فاقول
 ان در مثل رج وذلك لان المخرج من ك عمود كذا ويجعل لموارثه من قى قايه
 فلو يلقى ح ك لان لموارثه من ك ح جاره مثل قى من قى فليقله على قى ونقول
 ص ك والمخرج من قى عمود قى ح والمخرج ط من موارثا لفتن والمخرج ح
 حتى يلتزم ولكن على ش والمخرج من قى عمود قى ح والمخرج ط من
 عمود ط يكون مثل ش ح لان من قى نصف ح نصف ح مثل ح و ط ك
 مثل ح من نسبته ط ك الى ص ح كنشبه ح من الى ح ك ونشبه ح ك
 الى ح ك كنشبه ح ك الى ح ك ونشبه ح ك الى ح ك كنشبه ص ح الى
 ح ك **اول** وذلك لان لموارثه من قايه مثل ك وموارثه من مثل ص فلكنا
 ح ك من قى موارثا **قال** فنشبه ح من الى ح ك كنشبه
 ط ك الى قى ح التي هي كنشبه ط ك الى قى ح فنشبه ح من الى ح ك كنشبه
 ط ك الى قى ح ونشبه ط ك الى قى ح كنشبه ش ح الى ح ك **اول**
 وذلك لان لموارثه من قايه موارثا و قى موارثا و قى موارثا ط ك
 قى ح موارثا **قال** ونشبه ح من الى ح ك كنشبه ح من الى ح ك كنشبه
 ط ك الى قى ح ونشبه ح من الى ح ك كنشبه ح من الى ح ك كنشبه
اول وذلك لان لموارثه من موارثا و قى موارثا و قى موارثا
قال فنشبه ح من الى ح ك كنشبه ح من الى قى ح ونشبه ح ك
 الى ح ك كنشبه ح ك الى قى ح كنشبه ح من الى ح ك كنشبه ط ك الى
 قى ح موارثا

مساویات
فالمساویات
فالمساویات

غساوشان وثلث زاوية د ق من ق منته كد الي رح كمنه ق
 الي خص و ق من شاولد ص نلده مثل رح وذلك بالاردناه **السادسة**
 وايضا ولكن ثلث ا ب ح قائم الزاوية وثلثات وقد خرج ا ب في جهة
 ونقطه د مغرو منه على ب ح ونسبة ه الي د معلومة ونريد ان نخرج
 من د خطا مثل ط ك حتى يكون شبه ط ك الي ك ح مثل شبه ه الي
 ح فصل ا د وجعل شبه ا ك الي ح كنسبة ه الي د وخرج ك د
 موازيا ل ب ا فيكون زاوية م د ح زاوية و د ب على ثلث م د ح دائرة فيكون
 م ح قاطرها ويجعل زاوية د م ص مثل ح ا د ونخرج م ص من خط ص ر ن
 حتى يكون ر ن مثل ح د فصل د ر ن ونقله في جهة ك د وفصل ح ر ن
 فيكون زاوية د ر ن مثل د م ح اعني ب ا ح وزاوية ر ن ك ح مثل ا ب ح
 فخط ك د يمتد ا ب ولكن على ط ثلث ا ط ك ن ك ح متساويان ونسبة
 ط ك الي ك ح كنسبة ا ك الي ك ن زاوية د ن ص مثل د م ص اعني
 ا ح فثلثا ا ك د ن ك ح متساويان
 ونسبة ا ك الي ك ن
 كنسبة ا د الي ن ك اعني
 ه الي د فبالسواء شبه
 ط ك الي ك ح كنسبة ه الي د

وذلك لما اردناه وقد بين انه قل الخرج من نقطه من خطان يكونا منفصلين
من كل منهما من المحيط والنقطه مثل الخط المعروض واذن فانه يخرج
من كل خطان على نفسه المعروضه ايضا الا ان الزاويتين اللتين
تحصلان عند هـ يكونان مختلفتين اعني هـ تكون نظيرتها واذن ثبت
هذه المقدمات فلنرجع الي مابين ما قلناه له تمام **س** فليكن النقطتان
المعروضتان اللتان يوردان بخلاف نقطه انعكاسهما من سطح الزاوية
المحدبه آت وليكن مركز البصرت النقطه المبصره وحيث مركز الكره
ويصل آح بـ و يكونا مختلفين ويخرج سطحها حتى يحدث في
الكره ايره د و ونعرض خط م ن كيف ائق ونفسه على ق حتى
يكون نسبته م ن الي ف ن كنسبته ب ح الي ج او نصف ن م



هذا هو الشكل الذي
هو في هذا الشكل
وهو ان يخرج من احد
النقطتين

لنقل ما في الكرية وذلك
ما اردناه فاما اذا كانت
نقطتان منفردتان
واريد ان يخطو
الانعكاس فذلك يكون
بعكس الطريق الذي

يكون في بوهان هذا الشكل
ولكن سطح موازيا لتأخره الاسطوانة ولتحدث فيها دائرة هـ هـ وتخرج
من الاخرى وليكن ت عمودا على سطح دائرة هـ هـ وليكن س ح وعمود
النقطة من محيط دائرة هـ هـ التي تنعكس فيها صورة ح الى ك مائتيا
في الكرية المحدية وليكن د ونصل ح د ونخرج عمود ر ك ونغز
الى ك ونخرج من ح خطا موازيا لهذا العمود ونخرج ح د حتى يلتقي
هنا الخط وليكن على م فيكون خطا د م متساويين ونخرج من
خطا م د في طول الاسطوانة وليكن ر ح فهو مواز لسطح الاسطوانة
فيكون موازيا لسطح ح د متوازيان وقل وقع عليها ح د فهو
في سطحها فخط ح د في هذا السطح ونصل م ت فهو يقطع ر ح وليكن
على ح ونصل ح د ونخرج من ح عمودا على السطح وليكن ح ط
ونغز الى ك فيكون خطا ح د م متساويين فيكون زاوية ح د م
هـ ح م متساويين فهو نقطة ت تنعكس الى ع عن سطح الماء
من ح وذلك ما اردنا في **الفصل السادس** في حيالات
الماء المحرطية المحدية القامية ثلثة مفاصل **مقدمة** واما
الماء المحرطية المحدية القامية فان فصولها ما يكون خطوطا
مستقيمة ومنها ما يكون قطعان ولا تنعكس في سطوح دوائرها
شي من البصريات كما في العالم الرابع فاما السطوح التي فصولها
مستقيمة فان خيال كل نقطة تنعكس فيها يكون واحدا على مثال
حيالات المياه المسطحة فان خطوط الانعكاس يلتقي الاخره في
اللقاء التي هي الحيالات من وراء الماء واما المقطوع فان احوالها

سائل
كثير

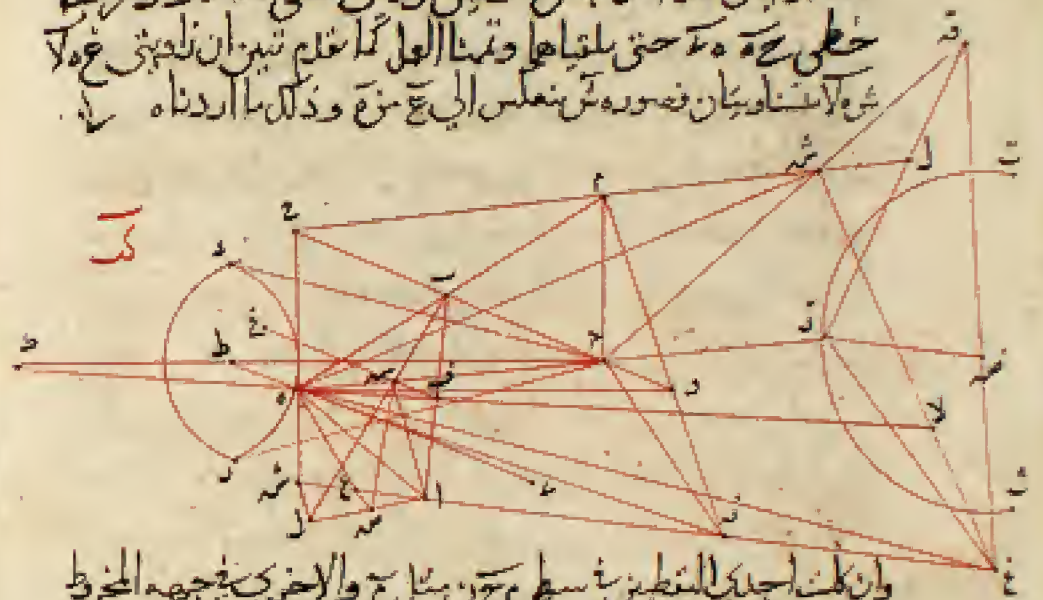
كما في الاسطوانة المحدية فان خطوط انعكاسها يلتقي الاخره
وخيا لانها من وراء الماء او قلها اذ في سطحها وفي ان النقاط
التي يكون على العمود الخارج من البصر لا يملك منها سوى التي عند
سطح البصر والبيان هو هذا كالبان ثمة وفي ان جميع الحيالات
تلتقيها البصر من وراء الماء **الفصل السابع** فنقول كل نقطة على سطح البصر
سطح هذا المحرط بالانعكاس فحياتها واحد ولكن نقطة انعكاسها
فليكن آ من كز البصر وت في بصر و ح في وراء المحرطية بخديه
قايه ولننعكس ت الى آ من ح فنصل آ ح ونخرج من ح خطا
موازيا للخطا ح د فحدث فيه دائرة وليكن د ح والمركز ط وحيث
المحروط هـ وشبهه ح ح والعمود الخارج من ح على السطح
الماس ح ح ك ونصل ح د ونخرج من ح خطا آ ح حتى يلتقي
بم موازينا له ح فليكن سطح دائرة د ح وليكن على ك
و م ونصل م ح ن ح ونخرج ح ط الى ك ونخرج من ك الى بوازي
ح ح ومن ن ن في بوازي ح ط فليكون سطح ح ط ك في موازيا
لسطح ح د **الفصل الثامن** لان ح ط في سطح ح د ح ايضا
قال ونخرج ح د على استقامه فهو يلتقي ك وليكن على
ك ونخرج م ح فهو يلتقي ن ك وليكن على ت ونصل ك ت في
سطح واحد وخطا ح م ح في سطحها فنقطتا ك ت في
سطح ح د وهذا السطح يقطع سطح ح د ح وفصولها ح د
فصل ح ط ح د ح يقطع سطح ح ط ك الى ن ك ويكون فصلها
موازيا له ح ونقطتا ك ت في سطح ح ط ح د ح وهذا ايضا
في سطح ح ن ك فخطا ك ح هو الفصل بين السطحين فيوازي
ح د فان ونخرج من ح لنصل من دائرة د ح ح ح في السطح
الماس للمحرط على ح الذي ح ح عمودا عليه وليكن ح ح
فهذا الخط يقطع ن ح عمودا عليه لانه يقطع ح ح الموازي
له لذلك فليكن على ح ونخرج من ح ايضا الفصل بين سطح الانعكاس
وبين السطح الماس المذكور وليكن ح ح فهو يقطع ك ح عمودا عليه

هذا هو الشكل الذي
هو في هذا الشكل
وهو ان يخرج من احد
النقطتين

خارجا عن سطحه ويختر نقطة انعكاس ح الى ا من محيط دايرة د ه
 ولكنة ونصل آه ح ه ح ه ح ه ونخرج طه الى ا ونخرج سطح
 خطي ح ط ح ه فهو مقطع خط ا ب ولكن على ق ونخرج من ق
 عمودا على ح ه فيكون عمودا على السطح المماس للمخروط
 المار ب خط ح ه ونخرج من ا الى نوازيك س ح واكثر نوازيك ه ط
 ونصل نوازيك سوا لسطح ح ه ط ونصل اس س ه ونخرج من س
 حتى يلقى ا ب ولكن على ك ونخرج ح ه حتى يلقى ا ب ولكن
 على س ونصل س ك يكون خطا ب س ه ه ه هو التامع لسطح
 ح ه ط نوازيك سوا لسطح ح ه ط ونصل اس س ه ونخرج من س
 الفصل بين سطح الدائرة والسطح المماس للمخروط على ح ه ولكن
 ح ه فيكون عمودا على ا ب لكونه عمودا على ه ط ونخرج الفصل
 بين سطح الانعكاس والسطح المماس فيكون س ه فيكون عمودا على
 ا ب لكونه عمودا على س ح ونصل س ح فيكون موازيا له ح ه فص ح
 مواز للعرض واكثر مواز له ط والزاويتان اللتان عند ه متساويتان
 فلذلك اللتان عند ق متطقتان ا ب ه ه متساويتان وه ح عمود
 على س ك فاس ك س متساويتان فالزاويتان اللتان عند ق متطقتان
 ا ب متساويتان فلذلك زاويتا ا س ق ب س ق فصوره س تنعكس
 الى ا من س وذلك ما اردناه وان كانت المفروضان في سطح
 ح ه ن فيكونا م ن ونصل م ن ح ه ونصف زاوية م ح ن
 خط ح ق ونخرج سطح ح ق و لكن الفصل بينه وبين سطح المخروط
 ح ه ونخرج من ق عمودا ه على ح ه ن عمودا على السطح المماس
 للمخروط على ح ه ونخرج على ه سطح موازيا للتقاطع ولينحدر
 فيه دايرة د ه ونخرج من ق نخطي م ن خطين موازيين له ح ه
 فهما يلتقيان سطح دايرة د ه ولكن على ح ه ونصل آه ح ه
 فلان خطي ح ه م ح ه يتوازيان فهما في سطح واحد وهذا السطح
 مقطع سطح الدائرة و سطح م ح ن فخطا م ح ه ح ه متوازيان وكذلك
 متوازيان خطي ح ن ه آ متوازيان ونخرج الفصل بين سطح ح ه ط

وبين سطح الدائرة ولكن طه س فيكون موازيا ل ح ق ويكون قطر الدائرة
 فلان خطوط م ح ه ح ن ح ه موازيه لخطوط ح ه طه آه يكون
 زاويتا آه م ح ه متساويتان زاويتا م ح ن ح ه متساويتان
 فهما ايضا متساويتان فاذا اخذنا من نقطة ا خطين ملتصقين
 لخطي ه ط ه ه وسلكنا الطريقة القديمة سنجد ان زاوية م ه
 و ن ه و متساويتان فصوره م تنعكس الى ن من ه وذلك
 ما اردناه وان كانتا من م س م ح ن فليكونا متطقتان
 س ح ونصل س ح ونخرج المخروط المقابل للمخروط ح ه
 ونخرج على احدك نقطتي س ح ونصل سطح موازيا للآخر
 المخروط فيحدث في سطح المخروط المقابل دايرة ولكن ت ت
 فهذا السطح اما ان يمر بنقطة س او لا فان مرت بها استعملنا س والا
 فنخرج ح ه ولا بد ان يلقى سطح دايرة ت ت ولكن على ق فيكون
 نقطتا ح ق في سطح دايرة ت ت وخارجتين عن محيطها فخط
 التي تنعكس في احدك نقطتي ح ق الى الاخرى من متغير دايرة
 ت ت كما تبينه بعد ذلك كالمسألة المماثلة المعهولة ولكن نقطة ت
 ونصل ق ك ونخرج من ق نخط دايرة ت ت ولكن رضى فهو ح
 خط ق ح فيكون زاويتا ق رضى ح رضى متساويتان ونصل د ح
 ونصله فممتد في ح د به سطح مخروط ح د ه ولكن ح ه ونخرج
 سطح خطي ح ه ح ط فمقطع خط ح ه ونصل على ا ونخرج
 من ا عمودا على ح ه ولكن لاه ك فيكون ه ك عمودا على
 السطح المماس للمخروط ونصل س ه ح ه فزاويتا س ه لا غ ه لا
 متساويتان وذلك اننا نجعل على نقطة ه سطح موازيا للتقاطع
 وليحدث دايرة د ه موازها ط ونصل ه ط ونصله الى ا ونخرج
 من ا خطا موازيا لخط ح ه فيلقى سطح دايرة د ه ولكن على
 ا ونخرج من س خطا موازيا ل ح ه و يلقى سطح الدائرة على ح
 ونخرج ه ه في جهة س حتى يلقى د ق ولكن على ك ونصل آه ح ه
 فخطا ح آ ه ه في سطح واحد ومقطع سطح دايرة ت ت د ه

نخطه غير آه متوازيان وكذلك خطا كرجه متوازيان وكذلك رضى طه
 متوازيان آه حه متساويان لاجل رضى كرجه المتساويين فيها
 متساويان فاذا اخرجنا من خطين موازيين خطي ه ط ه ك واخرجنا
 خطي حه ه ح حتى يلتقيها وتساوى العمل كما تعلم تبين ان زاويتي غه لا
 شيء لا متساويان فصوره تنعكس الي ح من و ذلك ما اردناه



وان كانت احدى النقطتين سطح م حن مثل م والاخرى في جهة المخروط
 مثل آ فنصل آ م ونخرج على سطح موازيا للقاعدة وليحدث دايه
 د ه مركزها ط ونخرج من م عمود م ح على سطح الدايه ونصل
 ح ط ونخرج من آ خط آ ه ك حتى يكون ه ك مثل ك ط كما بينا في
 المقدمات ونصل ط ه ونخرج ه الي م ونصل خط ه م ونخرج سطح
 ه م فهو مقطع م آ وليكن على م م ونخرج من م عمود م ح على
 ح ه فنع م عمود على السطح المماس للمخروط المار بخط ح م ونصل
 آ م ح وهما النقطتان بيانه ان المخرج من ح ه سطح د ه ح
 موازيا ومتساويا ل ه ه ونصل م ت فيكون متساويا موازيا ل ه ه لان م ت
 موازيا ومتساويا ل ط ه ونصل م ه فلان ح م موازيا ل ه ه ف
 موازيا ل ه ه فزاوية م ه م مثل ح ط ه اعني ك ه ك لتساوي شأني
 ه ك ك اعني زاوية آ ه ه وخطا ح ه م متوازيان وفي
 سطح واحد فخطا م ح ه فاذا اخرجنا من آ خطا موازيا ل ه ه
 وشكلنا الطريقه السليمه تبين ان زاويتي آ م ح م ح متساويان
 فصوره م تنعكس الي آ من ح وذلك ما اردناه وان كانت احدى

نقطه م حن والاخرى من صلبه اخرجنا المخروط المقابل واسمها ج
 نقطه الانعكاس التي على المقابل ثم نقلنا نقطه الانعكاس الي مخروط
 المآه كما عملنا قبل وان كانا عن جنبتي سطح م حن فليكونا آ ل و
 من جهة المخروط وك من وسط السطح فنصل آ ل ونخرج على سطح
 موازيا للقاعدة وليحدث دايه د ه مركزها ط ونصل ك ح ونصل
 على استقامة الزاوية م ح م على الدايه على م فيكون نقطتا آ في
 سطح الدايه ونجد النقطه من محيط الدايه التي اذا وصلنا بينهما
 وبين نقطتي آ في كان الخط المماس للدايه على



تلك النقطه بنفسها لزاوية الواصلين كما بينا في المقدمات وليكن
 ونصل آ ه ق ه ونخرج ه م ماسا فزاوية آ ه م ق ه متساويان
 ونصل ح ه ونخرج ق ه الي ت فخطا ك ق م ح سطح واحد
 فيه ح ه ونخرج من ك خطا موازيا ل ح ه فيلق خط ق ه ت وليكن
 على ت ونصل ط ه وسنجد ه الي م فيكون م ه عمودا على ح ط
 وزاوية آ ه م ق ه متساويان فزاوية آ ه م ق ه متساويان
 وزاوية ق ه م مثل م ه م فزاوية آ ه م م ه متساويان
 ونخرج سطح ط ح ه فهو مقطع آ ل وليكن على ق ونخرج من ق
 عمود ق م ح على ح ه ونصل آ م ح واذا اخرجنا من آ خطا
 موازيا ل ح م وخطا موازيا ل ه ط ونشكل الطريقه المستوكه غير
 مره تبين ان زاويتي آ م ح م ح متساويان فصوره م تنعكس
 الي آ من نقطه ح وذلك ما اردناه فقد بين اننا كيف نجد نقطه

سایر نقاط قوس \widehat{CD} و \widehat{DE} را نیز از آنست صورتها را \widehat{AC} و \widehat{AD} فلها
لا انعکس الی \widehat{A} و بشکل ذلک من این قوس که \widehat{CD} لا انعکس من \widehat{A} الی \widehat{A}
و فرض علی قوس \widehat{CD} نقطه \widehat{C} کیف انقض و فصل \widehat{AC} \widehat{BC} و \widehat{AC}
مقطع \widehat{C} و لیکن علی \widehat{CD} نقطه \widehat{D} ص علی قطر واحد و الم مرکز قوس
بینهما فاذا وصل بین \widehat{C} \widehat{D} انقسم زاویه \widehat{C} و کذا کل نقطه نمایین \widehat{C}
که \widehat{C} قوس \widehat{CD} که یصح ان انعکس من \widehat{A} الی \widehat{A} و علم علی قوس
که \widehat{D} نقطه \widehat{C} کیف و فصل \widehat{AD} \widehat{BD} \widehat{CD} و از اربعه اضلاع \widehat{C} \widehat{D} \widehat{A} \widehat{B} فاذا
وصل \widehat{C} \widehat{D} انقسم به زاویه \widehat{C} \widehat{D} و کذا کل نقطه نمایین \widehat{C} \widehat{D} یصح الانعکس
عن ای جبرکان این قوسی که \widehat{C} و لا یصح عن جبرکان اجزا قوسی \widehat{C} \widehat{D}
که \widehat{C} و کذا یکون ان کان \widehat{C} علی المحيط مثل \widehat{C} او خارجیه و علی قطر
که \widehat{C} و کذا اذا کان \widehat{C} اعلم المحيط

هـ كل وكنت اذا كان اعلى المحيط
مثل كالكثرت داخل الدائرة
او على المحيط او خارجها عنها
وايضا فليكن البصر خارجا عن
السطح المتصل بسطح المراء كما

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

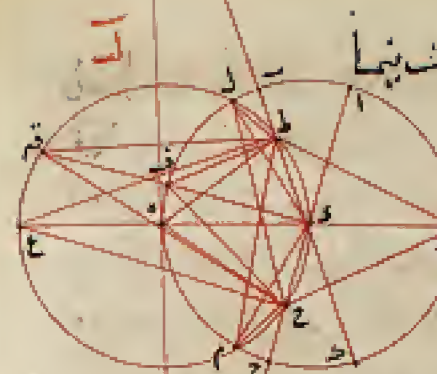
يخرج من الأمامية نقطة هـ وبصير نقطة الشفاهة ونقطة ت سمي جهة
 عن تلاييح الانعكاس والبيان مثلها من وكذلك قوس ح ك التي في المرآة
 يعني التي من تلك نقطة التماس لأن كل خط يخرج من نقطة ت إلى قوس ح ك
 فهو مقطع آه ويكون نقطة الشفاهة مع آ في جهة واحدة عن تلاييح
 الانعكاس عن قوس ح ك والذي يبين أن كل ت على محيط الدائرة مثل ط أو
 خارجة عن الدائرة وعلى خطوط **كامل** فإذا كانت النقطة المبعثرة خارجة
 عن نقطة المرآة ب مركز البصر يخرج من النقطة مخطوطا هـ فاذا انقطع الخط والتطر
 يقسمان محيط الدائرة أربعة أقسام يصح الانعكاس من قسمين متقابلين منها ولا
 يصح من القسمين الآخرين سواء كانت النقطة مركز البصر معاد أو غير معاد
 المرآة اختار حين عندها وعلى سطح المرآة أو كان أبعد أو أخلا والأخيرة خارجة
 أو على السطح والقسمان اللذان يصح الانعكاس عنهما هما قاعدة القطع
 الذي مركز البصر والنقطة المبعثرة على ضلعيه وقاعداه القطع المتقابل الأول
اقول وأنا اسمي الأول القطع الأول والثاني المتقابل **قال** فأي جزيكان
 من هاتين القسمين يستعمل المرآة مع الانعكاس منه **جواب** ويخرج فت
 الصورة الأولى من الخطوط أي تة فيقطع محيط الدائرة وليكن على س فان
 كان انعكاس صورة ت إلى من نقطة على قوس ط س فهما من ط س فان
 الخيال يكون من تة المرآة وإن كان الانعكاس من نقطة س فالصورة تكون
 عند س وإن كان من قوس س د فان الخيال يكون من تة مركز البصر
 فهما من نقطة آ وبين قوس س د وإن كان من قوس ح ك فالخيال يكون
 فهما من البصر والمرآة على خط هـ وكذلك الحال إذا كان البصر على سطح

كبره المراء كمنطه
ك آخر فلما اذا
كان خارجا عن سطح
الماء كما في الثانية
فان كانا حدي النجس

المختصر

159

Linnaea



ثلاثة جهات يماثل مركز المرآة فان كانت فيها
بين مركز المرآة ومستقطب العود
من نقطة التماس فان صورته تنعكس
الى البصر من نقطتين نقطتهما طرفا
النظر النصف **اقول** وكذلك
ان كانت عند المستقطب **قال** وان

كانت فيما بين المستقطب والمحيط فان صورته تنعكس
الى البصر من اربع نقط فقط وان كانت على المحيط
لوفها من المحيط وطرف الخط الذي يماس الدائرة على
طرف النظر النصف فان صورته تنعكس الى البصر
من نقطة التماس اذا لم تكن سطح المرآة منقطع
لحد خطي الانعكاس فبالان يمس الى التماس وينعكس
ايضا من الطرفين الاخر للنصف فصورته تنعكس من نقطتين فقط وان
كانت النقطة على الخط المماس ومن غيراه فصورته تنعكس من نقطتين
واحدة وهي طرف النظر النصف المتقابل لنقطه التماس فقل
ان النقطه بالنصف في المرآة التي بعدها عن مركز المرآة كبعد مركز البصر
اي ان ينعكس من نقطه واحده او ثنتين او اربع نقط ولا تجاوز الاربع
الح ونعده الدائرة والاقطار الثلثة وليكن كد ح د هـ فليكن فاقول
انما السائلان عن قوس ارك على تصاريث الاحوال كما سألنا خارجين
عن الدائرة او على محيطها او داخلها او احد ماداخلها والاخر
على المحيط او خارجها او احد على المحيط والاخر خارجيه
فنفرض كد ح د هـ مستقيما ونقسمه على ا ح حتى يكون نسيبه ك ح
الى م ك كنسيبه ك ح الى د هـ وليكن ك ح اعظم من م ك واعظم
من ك ح ونقسم ك د على ك ح ونخرج من ك خطا عليه ونجعل
زاوية ن ك ح نصف زاوية ط د ا فيكون ن ك ح حاده فلنصل ن ك
وليكن على ق ونخرج من ق الى ق ونخرج من ق خطا م ق فليكن
ن ق على ق ويكون نسيبه ق م الى م ك كنسيبه ك ح الى د هـ ويكون

والحكا

واحد فقط والا فليكن م س ح كذلك فيكون نسيبه ح س الى م ك كنسيبه
ق ح الى م ك ونخرج من ن اقرب نقطتي تقاطع الخطين مع خط العود
من ق وليكن س ح خط م س موازيا لخط ص ق فنقطه م تكون فيما
بين ع ق وص ق اعظم من س ح لانها على نسيبه ص ق الى س ق
وس ح اعظم من س ح لان زاوية م ح س منفرجه فنق ح اعظم
من ع س ونسيبه ق ح الى م ك كنسيبه ح س الى م ك فخط ص ك
اعظم من س ك وذلك بحال الخط واحد فقط ثم نخرج من م خط
د هـ محيط مع د ا زاوية متساوية ل ص ك ونخرج من م خط م ح
على زاوية مثل ص ك م اعني نصف ط د ا فليكن م ح خط د ا وليكن
على ح م ويكون زاوية م ح د مثل ص م ك ونخرج من م ح الى م ك
زاوية ح م د حاده لانها مثل ن م ص الحاده ونخرج من م ح عودا
على ع م وليكن ح م ح ونجعل ش م مثل ش م ونصل ح م ونخرج
من م د و موازيا ل ح م فليكن ح م ح وليكن على ق ونخرج من م د
حتى يلقى عود ح م على لا فليكن ص م ك د م ح متساويان وكذا
مثلا لا ش م ك م ح مثلثا ح ك د ق ك م لان زاوية د ك ح
ص م ق متساويان وكذا زاوية ش م ح ك ق ص م ق فمتساوية ح د الى
د ك كنسيبه ق ح الى م ك ونسيبه ق ح الى م ك كنسيبه ح د الى ك د
اعني د ا كنسيبه ق ح الى م ك كنسيبه د ا الى م ك ونسيبه ق ح
الى م ك كنسيبه د ا الى م ك كنسيبه ص ك الى م ك كنسيبه د ا الى م ك
نسيبه م ك الى م ك كنسيبه د ا الى م ك كنسيبه ن ك الى م ك
كنسيبه ش م الى م ك كنسيبه ن ك الى م ك كنسيبه ش م الى م ك كنسيبه
ك ك الى م ك كنسيبه م ك الى م ك وبالفصيل نسيبه ك م الى م ك
اعني ح د الى د هـ كنسيبه م ح الى م ح ونسيبه م ح الى م ح
كنسيبه ح م الى م ح ونلان ح م ح متساويان فنسيبه ح م الى
م ح وكنسيبه ح م الى د هـ ونزاوية م ح د مثل ح م ح اي ح م ح
فنسيبه ح م الى م ح وكنسيبه ح م الى م ح اعني ح د الى م ح
ونزاوية م ح د مثل ح م ح لان م ح ح متساويان فنسيبه ح م الى م ح

حدی دے تولد
قوس و نسبہ رضای

3

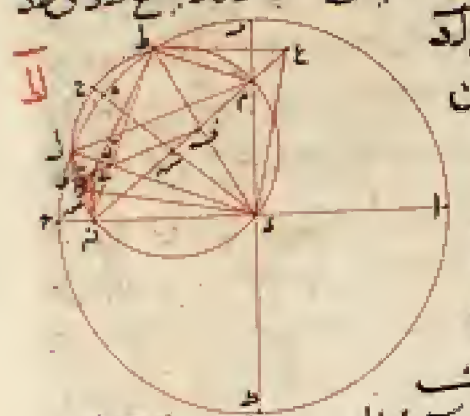
اريد الى نقطة من اللاتي على الاضراس من رة فالي نقطة بعد لها عن رة
 كبعد الاولى واما من غير رة فالي نقطة تحت الاولى في البعد **ك**
 ثم نقول اذا نواكشت نقطتان مختلفتي البعد كما ذكرنا من نقطة من غير
 اريد فانها لا تسوا كسان عن تلك النوس من نقطة اخري ولنعد
 الاية والاقطار الثلاثة ولكن نقطتا كة مختلفتي البعد عن مركز
 كة وتسوا كسان من رة فال يمكن فليسا كسان من نقطة ايضا وفصل
 طح كح طح كق لقي دق وفصل

طال وخرج ح ك ق د حتى لم يلا
خط طال على ن ص فيكون ح ك اعظم
من ق ك وخرج ط امع من ق ط فنتسبه
لح الي ح ط اعني كن الي خط اعظم

56

طه طم كن كد كم نزارو بيان كدم م كدمعتا و نشان و لكن زاد نشان كد
 م كد لستاد و قوس م كن كد و دك منقطع م كن فليكن على ق و دة منقطع
 م كن فليكن على ق قوس نزارويه دس ق قايه و دق ق حاده فخرج من
 ق عمودا على ق كد فهو منقطع طن البه و لكن دايمة دم ح ق لان نزارويه
 دطن حاده فليكن عمود ق قو يكون خطن ك او جزئيه على تصديف
 الاحوال تحت ق قو بالناس الى طه منفرض على ن ك منقطه ق تحت قو
 و فصل طق و منفذ الى ان منقطع قوس ن ك على ق م فيكون حصر ايضا
 تحت ق و فان كانت قوس م ن اصغر من ط ح ك و الا فصلانها
 قوسا اصغر من ط ح ك و وصلنا بين الفصل و نقطه طه هذا الواصل
 منقطع ن ك على نقطه تحت ق و فليكن قوس ن م اصغر من ط ح ك
 و نقطه ق تحت قو فخط ق ح طه منقطع ق و فليكن على ق و نجعل نزارويه
 م ط ح مساويه لن ط ح ص نصيب نزارويه ص ط ك د مثل د ط ح فلان قوس
 ن م اصغر من ط ح ك يكون نزارويه ن ط ح ص اعين م ط ح اصغر من
 كم ط فخط كم يلقى ط ح اذا خرجا معا و ليكن على ق و نجعل نزارويه
 ق ن ك مثل ن ط ق فيكون مثلنا م ن ق ن ط ق متشابهان و نزاروينا
 ط م ك طن ك متشابهان و نشان و نزارويه ط م ك مثل نزاروينا م ط ح م ح ط نزارويه
 ط ن ك و نزارويه م ن ك متشابهان مثل م ط ح فمعتي نزارويه م ط ح مثل م ط ح
 و نزارويه ن ط ح مثل م ط ح فليكن ط ح م ط ح متشابهان و نزاروينا
 ن ط ح م ط ح و فصل د ح دق فلان ط ح عمود على ق و نزاروينا ط ح
 فط ح متساويان فط ح ق و اذا خرجا في جهتي ح ق ثلاثيا
 و كان الزايع من ط ح ق فمابين ط و خط و ق مثل ط ح فط ح اعظم من ط ح ق
 فط ح اعظم من ط ح ق بكثير و لنشابه مثلن ط م ط م ح يكون نكسبه
 ن ك الى ط ح كنسبه ن م الى ح م و لنشابه مثلن ط ن ق ن ق
 يكون كنسبه ن ك الى ط ح كنسبه م ن الى ن ق و لنسبه ن ط الى
 ط ح اعين ن م الى ح م اعظم من نسبه ن ط الى ط ح فن ق اعظم
 من م ح و نزارويه دم ك ن ح دق مثل قايين نزارويه دن ك مثل م ح
 و هما متفرجان **الاول** وذلك لان نزارويه دن ك في قطعه دن ك

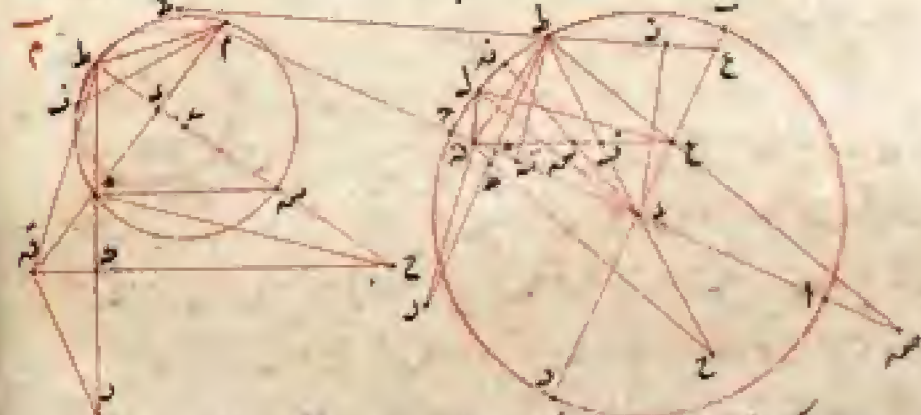
و هي اصغر من نصف الدايمة لان مركز الدايمة على د ح و دك لا يرب
قال فاذا فصل ن ق خط مثل م ح و وصل ن الفصل و نقطه د
 كان الواصل مثل د ح و كان اصغر من دق لان دن ق منفرجه فداق
 اعظم من د ح و منقطع ح ق على قطري د ح دق و نزاروينا ط د ق ط د
 متساويان و لكن دايمة كد
 ق ك د منقطع ح ق متساويان
 عن قوس القطاع الاول من
 تنقطع ط ك و نزارويه ن دق
 اعظم من نزارويه م ح و نزاروينا
 نزارويه ق ك م مشتركة نزارويه
 ن دم اعظم من ق د ح فليست
 نقطه ح على خط ق د و خط دق اذا خرج ق قوس ح ك فمابين
 ح ك و د ح اذا خرج فهو يقطع الدايمة من د و كات منقطه ط ك على
 قوس القطاع الاول ليع ق و نزارويه م د ح م كن مثل قايين نزارويه
 ع دق اصغر من م كن نزارويه ع دق ح ق اصغر من قايين
 نزارويه ح ق اصغر من قايينها نزارويه ع ط ق اعظم من الثالثيه
الحاصل فقد بين ان المنقطين المختلفين البعد عن مركز الدايمة
 قد متساويان عن قوس القطاع الاول من نقطتين **قال** فنقول انما
 لا متساويان عن تلك القوس من اكثر من نقطتين **الاول** يعني على
 ان يكون ضعف الانعكاس اعظم من الثالثيه **قال** ولنعلم الموه
 فيكون نزارويه ع ط ق اعظم من ع د ا نتجعل نزارويه ع ط ك مثل
 ع د ا و نصف نزارويه ق ط ك بخط طه و منفذ و ح ح ق ق قايين
 ل ط ك و فصل ع ق و لنقطع د ط على ق و نصف نزارويه ع دق
 بخط دس ن فالدايمة التي نكسبه على ط ك ع ط ق منقطع ط د على
 نقطه تحت ك لان نزارويه ع ط ق ح ع دق اعظم من قايين
 و نصف القوس التي يوترها ع ق بتلك النقطه و القايين
 بتلك النقطه و بين النقطه المنصفه ليع ق و عمود على ع ق و النقطه



النصفه لحي حتى يما بين من ق لان ق د اعظم من دح قنرا عظم
 من سح وان كان الخط الخارج من نقطه من خط دح تحت نقطه
 ك الى نقطه فيما بين من ق وعمودا على ع ق كانت زاوية دح س
 حاده وزاوية دس ح حاده فالعمود الخارج من نقطه ك الى خط
 ع ق يكون فيما بين خطي دس دق فلك اذا قطع زاوية دس
 فزاوية ع دق اصغر من نصف زاوية ع دق ولان زاوية ق طه
 نصف ق ط ت وزاوية ق ط د نصف ق ط ع فبقي زاوية ط د
 نصف ق ط ع اعني ع د ا فزاوية طه د مثل نصف ع د ا مع جميع
 ع د ط **اول** وذلك لان زاوية ط ه د مثل زاوية ا د ع ع د ط
 ط ه د والاخير مشتركه فبقي زاوية ط ه د مثل ا د ط وزاوية ط نصف
 ق ط ع ا د ا فكونه مثل نصف ع د ا مع زاوية ع د ط
قال ونصف زاوية ع د ا مع نفس ع د ن التي هي نصف
 ع د ق فاقية **اول** وذلك لان زاوية ع د ا مع دق فاقيان
 نصفهما قايمة **قال** فزاوية طه د حاده فتخرج من ق عمودا
 على ط ه وليكن ق ك فليوازي ق ر ط يكون زاوية ق ر ه مثل
 س طه اعني ق طه فق ك مثل ق ر ق ك عمود فلك مثل ك ر
 وع ط اما ان يكون موازيا لق ك او ملاقيا له في احدتي جهتي دق
 فان كان موازيا كانت زاوية ع ط د اعني ق ط د مثل ط د ق فوك
 مثل ق د وزاوية دح ط مثل با دله ع د ا بل ع ط ت فلك مثل
 ط ت لانها ان توازيا فكون سطح ع ط ت ك متوازي الاصلح ويلزم
 تساويهما وان تلازيا فيحدت هما مثلث متساوي الساقين فاعدته
 خط ع ط الموازي لاد فلك مثل ت ط فتنسبه ق ط الى ط ت
 كنسبه ق ك الى دح وان لقي خط ط ح ق ك في جهة ك فليكن
 على من فيكون مثلثا من دح من ط ت متساويين لان زاوية
 من ط ت من دح متساويان ومن مشتركه وتنسبه ق ط الى
 ط ت مولفه من تنسبه ق ط الى ط من تنسبه ق ك الى دح فتنسبه ق ك الى دح اعني

وتنسبه من ط الى ط ت كنسبه من ك الى دح فتنسبه ق ك الى ط ت
 مولفه من تنسبه ق ك الى دح وتنسبه من ك الى دح اعني كنسبه
 ق ك الى دح وان لقي خط ط ح ق ك في جهة ق ك فليكن
 فليكن ع ك لا يخرج من طوازي ط ق فكون زاوية دح ط مثل ط د
 اي في ط د فلك مثل ر د فتنسبه د ر الى ر د اعني ق ط الى ط د
 كنسبه ط ر الى ر د اعني ق ك الى دح وتنسبه ك د الى دح كنسبه
 لاد الى ط ت كنسبه زاوية لاد **اول** وذلك
 لان زاوية ر ط ت التي هي ع ط ت مثل ع د ا فتنسبه ق ك الى دح فتنسبه ق ك الى دح
 كنسبه ق ط الى ط ت كنسبه ق ك الى دح فتنسبه ق ك الى دح فتنسبه ق ك الى دح
 على تصاديف الاحوال وتنسبه ق ط الى ط ت كنسبه ق ك الى دح فتنسبه ق ك الى دح
 هت اعني دة الى ط **اول** وذلك لمتساوي زاوية ثم زاوية
 ط ر ه فتنسبه دة الى ط كنسبه ق ك الى دح وزاوية
 ق ك ه قايمة وزاوية طه د حاده فق ك اذا خرج لقي د ط وليكن
 على ح ونفرد مثلث ح ط ك التام الزاوية مع خط طه د وثلث
 ط ق د لكون الصورة اين يكون د ط قد نصف على ك قسم
 مختلفين على ه وتنسبه دة الى ط كنسبه ق ك الى دح الذين
 هما بول نقطتي ق ح عن مركز الاايه وزاوية ط ح ط نصف
 ع د ا **اول** وذلك لانها نصف ق ط ع المتساوية لع د ا وقد
 مريانه **قال** وتنسبه ق ك من المثلث المنفرد الى د ط هي تنسبه
 بعد نقطه ق التي في الاايه عن مركز الاايه الى نصف قطر الاايه
 الذي هو د ط التي هي تنسبه معلومه فتخرج من طوازي الك ح
 ونذير على مثلث ه ط من دايه وليكن ه من ط ت فكون ح ط
 قطرها لان زاوية من ه ط قايمة ولخرج ه د حتى يلقي المحيط على
 د م ويصل ه ح ط م ويصل من زاوية ه م ط المتساوية ليه ص ط
 ط م المحيط على م ويصل ه ح ط م زاوية ه م ط مثل ح ط فخط
 ه م يقطع ح ط وليكن على ح وزاوية ح ك د مثل ه م د اي
 ط م د مثلثا ح ك ط م د متساويان فتنسبه ح ك الى د م اعني

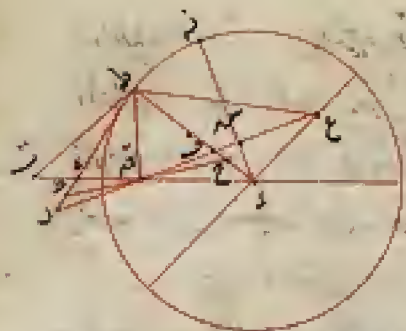
هـ ح الى م كنشيه ق د الى د ط العلومه و هـ ح معلوم فم معلوم و هـ ح معلوم
 فيما بين نقطتين و بين محيط الدايه ونقطه ق تحت ص و على المحيط
 و قوس هـ ق معلومه لان زاويه هـ م ق مثل هـ ح ط العلومه ونقطه
 ق معلومه وقد خرج من خط هـ م حتى صار م مثل خط معلوم
 فهذه الصوره هي الشكل الثالث من المداخلات فخط هـ م اما ان يقع
 مره واحده او مرتين فقط او لا يقع البينه كما تبين في ذلك الشكل
اقر فان وقع مره واحده فيحصل الانعكاس مره على ضعف
 الانعكاسيه العلومه وان وقع من بين قوسين عليهما اثنان لم يقع
 فلا يحصل الانعكاس على تلك الضعف **قال** فليس يعكس ح
 ق عن قوس هـ م من اكثر من نقطتين **اقر** يعني على تقدير
 ان يكون ضعف الانعكاسيه هي العلومه **قال** وقد بين



ايضا شعاعا كسان عن قوس او على تضاد بين الاحوال من نقطه
 واحده فقط **الاساس** فالنقطتان المختلفتا البعد عن مركز المرآه
 اذا كانت احدهما في داخل المرآه فلا يقع شعاعا كسان عن هذه المرآه
 من اكثر من ثلاث نقطه **اقر** يعني عن القطع الاول وذلك
 لان ضعف انعكاسيه الشطين ان كانت اصغر من الثالثيه
 فلا يكون الا واحده وان كانت اعظم فلا تزيد على اثنين **قال**
 وذلك ما اردناه **ت** ويبين من ذلك انه اذا كانت الشطينان
 المختلفتا البعد عن مركز المرآه مفروقتين كيف يوجد نقطه
 الانعكاس او نقطتا الانعكاس من قوس القطع الاول لثبات ذلك

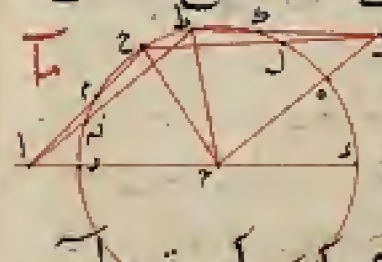
اقر

انه اذا كانتا الكنطقي ق ح ق من خط مثل ر ط كيف اتفق وقسم علي
 ك بحيث يكون نسبته رة الى ط كنشيه ق د الى د ح ونصف
 علي نقطه ك و اخرج من ك عمود ك ح وجعلنا زاويه ك ح ط
 كنصف اربع و اخرج من رة خط مثل ق هـ حتى يكون نسبته
 ق د الى د ط كنشيه ق د الذي في الدايه الى نصف قطر الدايه
اقر وذلك بالشكل الاخير من المقدمات **قال** وجعلنا
 زاويه ق د ط في الدايه مثل ق د ط التي في المثلث المنفرد وقوس
 الحظوظ حدثت في الدايه مثلثات شبيهه بالمثلثات التي
 في المثلث المنفرد فثبت بعكس البرهان المذكور في هذا الشكل
 ان زاويتي ع ط د ق ط متساويتان و اخرج من نقطه هـ
 خطان علي نسبته ق د الى د ط حدثت عند خط ح ط زاويتان
 مختلفتان فاذا اتيم علي خط ق د في الدايه زاويتان مثل ذلك
 حدثت علي محيط الدايه نقطتان فاذا اخرج من نقطتي ك ح
 اللتين في الدايه خطوط الى مركز اللتين علي المحيط حدثت عند
 كل منهما زاويتان متساويتان **اقر** وان كانت زاويه ع ط ق
 اصغر من الثالثيه فتجعل اول زاويه ع ط ق مثل الثالثيه فيصير ق
 بين ك د ثم بنصف زاويه ق ط ط خط ط هـ وسقطه وحجرج
 ق د سواريا لقط وتصل ع ق فمقطع د ط علي ق كما في الاول
 وتبصف زاويه ع د ق بخط د س ن فيقع س بين ع ق
 لما يلزم من مفرد ك ر زاويه ع د ق اعظم من نصف ع د ق
 ويكون زاويه ط هـ د ايضا نصف الثالثيه مع جميع ع د ط ونصف
 الثالثيه مع ع د ن قائمه فزاويه ط هـ د منفرجه واذا اخرجنا
 س ق عمود ق ك كان ك بين رة ايضا وكان ايضا علي تضاد بين
 الاحوال نسبته ق ط الى ط كنشيه ق د الى د ح اعني رة
 الى ط و زاويه د ط هـ حاده لكون د هـ منفرجه فقط ق اذا
 اخرج لقي د ط ولكن علي ح منفرد مثل ح ط ك ونعمل العمل
 او قم البيان وخط م س حينئذ ما ان لا يقع او يقع مره واحده



فقط والالزم ما بنا قضي مقصد كـ
ثم اذا اردنا استخراج نقطة الانعكاس
هذه علمنا العمل المذكور فليست
بعكس البرهان المذكور ان زاوية
كـ مـ نـ و ثـ ان وجبت لا يخرج

من نقطة خطان على تشبه قـ كـ الى خط بل اما ان لا يخرج على
تلك التشبه اصلا او يخرج خط واحد فقط **قال** فعلى هذا
الوجه يوجد نقطة الانعكاس التي على القطاع الاول وعلى الوجه
المتكلم قد بين انه كيف يوجد نقطة الانعكاس التي على القطاع
المقابل ومن الاشكال التي تغايرت بين انهما توجد اذا كانت النقطتان
مستاديتي البعد عن مركز المراء فقد بين انه كيف يوجد نقطة
الانعكاس من سطح هذه المراء اذا كانت النقطتان مفروقتين
على جميع اوضاعهما **لا** وايضا نليكن نقطتان خارجيتين عن
سطح المراء وليكن مركز هـ جـ ويصل ارجـ بـ هـ جـ ويخرج سطحها
وليحدث دايرة د هـ ولينعكس ا ب عن قوس هـ ط ومن ثـ فاقول
انما لا تنعكسان عن تلك القوس الا من ثـ والا فلينعكسا من
جـ ايضا ويصل ا جـ ا كـ ب جـ ب كـ جـ حـ طـ ونقطع خط ا جـ



ا كـ القوس على نقطتي مـ ن لانها
ان لم تقطعها فلا يكون من نقطتي
جـ طـ انعكاس ولنقطع خط ا ب جـ
القوس على كـ كـ ليكون زاوية

بـ طـ جـ مثل حـ طـ فقوس كـ طـ مثل حـ طـ وكذا يكون قوس كـ حـ
مثل جـ مـ و كـ جـ اعظم من كـ طـ فمـ اعظم من حـ مـ هذا محال
فلا يصح الانعكاس المذكور من اكثر من نقطة واحدة **كـ** وكذا بين
ان كانت احدهما على المحيط والاخرى خارجيه فقد بين من
جميع ما بيناه ان النقطتين المختلفتين البعد عن مركز المراء لا ينعكسا
عن قوس القطاع الاول من اكثر من ثلث نقطة ولا ينعكسا عن قوس

القطاع المقابل من اكثر من نقطة واحدة **صابط كل** في انعكاس
النقطتين عن هذه المراء فنقول كل نقطتين مختلفتين البعد عن مركز المراء
فان الخط الواصل بينهما اما ان يقطع دايرة فصل النقطتين او يماسها
او يقع خارجا عنها وعلى الاخيرين فلا يصح ان ينعكسا عن
القطاع الاول لانه لا يمكن ان يخرج منها خطان الى نقطة
من تلك القوس ويكونان جميعا داخل دايرة بل اما ان ينعكسا جميعا
او احدهما خارج دايرة لكن يصح انعكاسهما عن قوس القطاع المقابل
من نقطة واحدة فلا يصح تعاكسهما عن المراء الا من نقطة واحدة
وعلى الاول فالدايرة التي يحيط بثلاث النقطتين ومركز دايرة الفصل
ولسطحها المحيط اما ان يقطع دايرة الفصل او يماسها من داخل
او يقع في داخلها ولا يلتقيها وعلى الثالث فان كل خطين يخرجان
منها الى نقطة من قوس القطاع الاول يخرجان زاوية اصغر مما شع
في القطعة من الدائرة المحيطة التي يفصلها الواصل بين النقطتين
والتي تقع في هذه القطعة مثل التالية لان كلاهما مع زاوية
القطاع مثل قائمتين في النقطتان لا ينعكسان عن قوس القطاع
الاول الا من نقطة واحدة وكذا عن قوس المقابل فلا ينعكسان
عن المراء الا من نقطتين فقط وكذلك ان ماست المحيط دايرة
الفصل لانها لا تنعكسان من نقطة التماس لان زاوية الخطتين
الخارجيتين منها الى نقطة التماس مثل التالية لانها مع زاوية القطاع
مثل قائمتين وزاوية الخارجيتين الى نقطة غيرها اصغر من التالية
فان تقاطعت الدائرتان وكانت النقطتان خارجيتين عن محيط
دايرة الفصل او احدهما خارجيه والاخرى على محيطه القوس تكون
زاوية كل خطين يخرجان منها الى نقطة من قوس القطاع اعظم
من التالية لكون الزاوية اعظم من التي بقية قطعة المحيط التي
فما عدتها الواصل بين النقطتين فلا ينعكسان عن قوس القطاع
الا من نقطة واحدة **اول** ليس لقطاع التماس لكون الزاوية
المذكورة اعظم من التالية على ما هو ظاهر كلامه فلا ينبغي ان يخل

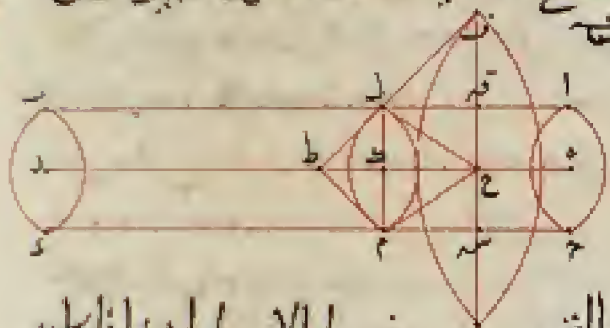
من المتقابل فهاتان قد تعاكسان عن الماء من ثلث نقط وقد
 من أربع **المسألة** فالنقط الخارجة عن قطر الماء المار بمركز البصر
 التي إبعادها عن مركز الماء تحت الماء بعد البصر عنها ما تنعكس
 صورها من نقطة واحدة فقط وبعضها من نقطتين فقط وبعضها
 من ثلاث فقط وبعضها من أربع فقط ولا يزيد على ذلك والتي
 إبعادها كبعد البصر منها ما تنعكس صورها من نقطة واحدة فقط
 وبعضها من نقطتين فقط وبعضها من أربع فقط ولا يزيد على ذلك
 والتي على القطر المار بالمركز من صورة ما تنعكس من محيط دائرة
 فإذا قابل البصر هذه المراء وكانت أعظم من نصف الكرة فإن
 المبصرات المتقابلة للمراء في تلك الحال منها ما ينعكس من موضع واحد
 وله خيال واحد ومنها ما تنعكس من موضعين وله خيالان ومنها
 ما تنعكس من ثلثة مواضع وله ثلثة خيالات ومنها ما تنعكس من أربعة
 مواضع وله أربعة خيالات ومنها ما تنعكس من محيط دائرة وخيالاتها
 نقطة واحدة هي مركز البصر وصورها دائرة وهي مثله بصورتها
 محيطها من سطح البصر الذي هي فيه فقط ونسبنا شرح خيالات هذه
 المراء وذلك ما اردنا ان نشير **تنبيه** ثم اعلم ان الماء المتعرج اذا
 كانت مقطوعة من جهة واحدة ثم قابلها البصر فيكون المبصرات المتقابلة
 للمراء مع البصر في جهة واحدة عن سطحها ولا يملك شيئا من المبصرات
 اذا كان مركزه عند مركز المراء وكل نقطة من صورها اذا كانت هي مركز
 البصر خارجا عن مركز المراء فان بين كل منها وبين مركز المراء
 خطا مستقيما هو قطر المراء وكل نقطة من صورها البصر في المراء اذا
 لم يكن على القطر المار بالبصر فان قطرها تقطع قطره في سطح دائرة
 فصل ذلك القطر ان يوصل من الدائرة قطعا عين متقابلين ومركز
 المراء اما ان يكون من خط النقطه ومركز البصر بالتساوي الى سطح
 المراء او من دورها فان كان من قبلها جميع القطوع المتقابلين
 وبما البصر فلا تنعكس منه شي واذا كانت المراء مقطوعة من جهة
 واحدة وكان البصر والمبصر في تلك الجهة من سطحها ومن دون

مركزها

مركزها فان النقطه الاولى تبطل جميعه او اكثره فلا تنعكس منه شي
 فيكون النقطه لا تنعكس صورها من موضع واحد والكثير ما يملك
 المبصرات في هذه المراء انما يملك على هذه الصفة فان مال
 البصر على مقابل سطح المراء وكانت قريبه من نصف كره
 او اعظم ومن كره مثله العظم والمبصر يتبا على عن البصر
 والمبصر اقرب الى سطح المراء من مركزها فربما انعكست الصورة
 من ثلثة مواضع واذا كانت المراء مقطوعة من كره تقطع عنه
 من جهته واحد فقلها يملك من المبصرات الواحدة اكثر من ثلث
 صور **تنبيه** واذا اراد المعتبر اعتبار خيالات المراء جميعا
 فليخزل المراء من كره كبيره وليقطعه من جهتين متقابلتين حتى
 يبقى منها قطعة كالخلفه ثم يجعل بصره قريب من سطح المراء
 بحيث يرى جميع سطحها ويكون البصر في احدي الجهتين المتقابلتين
 منها ويجعل في الجهة الاخرى المنقطعة مبصرا صغيرا مسغرا
 اللون وينظر في جميع المراء فانه يرى صورة المبصر في عدة
 مواضع فان راى صورته في موضع واحد حركه ونقله عن موضعه
 او حرك المراء او بصره او الماء والبصر معا فانه اذا فعل ذلك
 ظهرت له خيالات ذلك المبصر وادرك صورته في عدة
 مواضع لا يتجاوز اربعة **المسألة** وجميع خيالات هذه المراء على
 ما بيناها انما هو بالتساوي الى بصر واحد فاما اذا ادرك المبصر
 بالبصرين معا فان كل نقطة منها بعداها عن مركز البصرين
 متساوية وان اقر بين المتساويين فان خيالها بالتساوي الى
 البصرين جميعا يكون نقطة واحدة سوى النقطه التي يكون
 خط انعكاسها موازيا لخط خيالها فان صورتها يكونان عند
 نقطتين الانعكاس وبما ان اشتركا في نقطة الخيال في هذه المراء
 للبصرين جميعا كسواء في الكرية المجريه وصورة المبصر
 الواحد المترك بالبصرين في هذه المراء تكون صوابين متقابلين
 فقلها واحد اذا كانت خطوط الشعاع الخارجة من البصرين

11

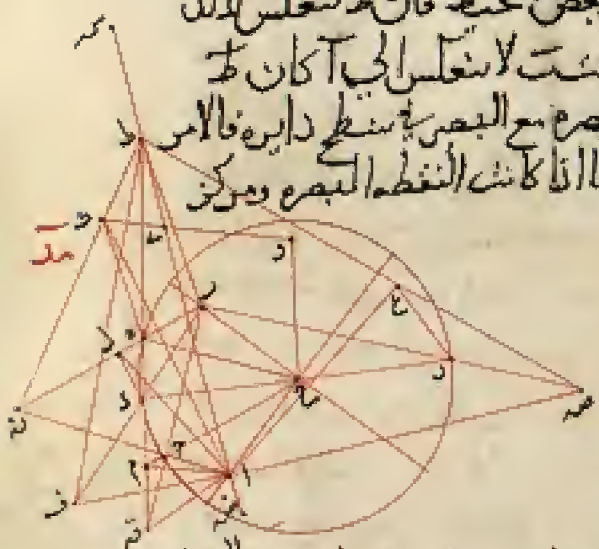
قطرها لها مخق
عمود على الـ
وبصير فت
الدور عمود



(13)

ولكن كنهه وكان العود الخارج من الخامسة على السطح الخامس
يلقى السهم صروره ويلي أن أيضا يكون الملتقى بينهما يكون العمودان
الخارجين من نقطتي كنهه والخامسة المتوازيين متساويين وذلك بحال
قال فإذا وصل بين تلك النقطة من محيط الدايه وبين نقطه
فانه يكون في سطح عمودي طه والمند من الخامسة وإذا خرج
الواصل على استقامته في جهة النقطة التي على الدايه ووصل بين
النقطه وبين ج وأخرج من ج خط يوازي هذا الخط فانه يلتقي
الواصل بين ب والنقطه ويكون نقطه الالتقاء ايضا في سطح
الانعكاس لان الواصل بين النقطة وبين ج مواز للعمود الخارج
من الخامسة على السهم ومواز للخارج من أ إلى نقطه الالتقاء
فالثلث متوازيه وأط ينقطع العمود الخارج من الخامسة والخارج
من أ إلى نقطه الالتقاء فالثلث متوازيه وأط ينقطع العمود الخارج
من الخامسة هه في سطح الانعكاس والخارج من أ إلى نقطه
الالتقاء ونقطه الالتقاء ايضا في سطح الانعكاس والخط المنعكس
إلى ط يعني الواصل بين ط وبين الخامسة إذا خرج في جهة
الخامسة انتهى إلى نقطه الالتقاء **قال** وذلك لان الواصل
بين ط وبين الخامسة يلتقي الخارج من أ إلى نقطه الالتقاء متوازي
هذا الخارج والعمود الخارج من الخامسة ويكون في سطح عمود
طه والمند من الخامسة إلى محيط الدايه وهذا السطح يلتقي
الخارج من أ إلى نقطه الالتقاء على نقطه واحده نقطه الواصل
ايضا يلتقاء على تلك النقطة وكذلك الواصل بين ب والنقطه
الخارجة على محيط الدايه والواصل الثاني أيضا يلتقي الخارج من
أ على نقطه الالتقاء فلكل الواصل الأول **قال** وإذا وصل بين
أ وبين الخامسة كان متساويا للخط الذي من الخامسة وبين
نقطه الالتقاء لانه يحدث عند نقطه الالتقاء زاويتان متساويتان
لحين عند الخامسة المتساويتين وإذا وصل بين أ وبين النقطة
التي على محيط الدايه في خط كان متساويا للذي بين تلك النقطة وبين

نقطه الالتقاء لان المند من الخامسة إلى محيط الدايه عمود على
الدايه فيلزم من ذلك ان يكون الزاويتان متساويتان عند النقطة
التي على المحيط من استقام الزاوية التي محيط بها الواصلان من
نقطتي ب وأ وبين النقطة بالخط الخارج من النقطة متساويتين
فتنعكس إلى أ من نقطه اخرى عين ج كنهه وذلك بحال
فليس تنعكس كنهه إلى ج من أكثر من اربع نقطه فلا يكون لها أكثر من
اربعة حالات فان كانت نقطه ب تنعكس إلى أ من تلك نقطه
فقط من محيط الدايه او من بعض المحيط إذا كانت المرأه غير
ثابته الاستدلاله فان ط ايضا تنعكس من تلك وكانت ذات
حالات ثلثه وان كانت ب تنعكس من نقطتين فقط او
نقطه واحده فقط او من بعض المحيط فان ط تنعكس كذلك
والحالات بعد تلك وان كانت لا تنعكس إلى أ كان ط
كذلك وان كانت النقطة البصر مع البصر في سطح دايه فالأمر
كذلك وذلك بالردناه **ط** فاما إذا كانت النقطة البصر ومركز
البصر مفروضا بين واردا
ان خط نقطه الانعكاس
كم كانت فان ذلك يكون
بمثل الطريق الذي سلكناه
في هذا الشكل وهو ان يخرج
على احد باسطة موازينا



لقاعد الاسطوانه فتحدث فيها دايه فان مر سطح الدايه بالنقطه
الاخري يستخرجنا نقطه الانعكاس من محيط هذه الدايه
كانت وان لم يمر السطح بالنقطه الاخري يخرجنا من النقطة
الاخري عمودا على سطح الدايه واستخرجنا نقطه الانعكاس
بين مشتق العمود والنقطه الاولى من محيط الدايه كم كانت
ثم اخبرنا الخطوط التي في الشكل وشكلنا في البرهان عكس
على سلكناه فيه وبنينا بذلك المطلوب **ط** وان كان مركز البصر

خطي رطب طاف متساويان لكون الراديين اللذين عند منشأ و ثان
فلان من عند علي رتب الموازي الخط فزاوية من ط ك قايمة وط ك
قطر فط من ماس للدايرة و دس يعود على السطح المماس للخرط على
ا ط فهو يعود على سطح ا ط من و دس في سطح ا ط ك ف سطح ا ط ك
قام على سطح ا ط من فسطح ا ط من تمام على سطح في رتب الموازي لاط
ولكن قطعها من في نفس مواز لسطح يكون مواز لالف في و من
يقطع رتب من ثلث في رتب ولكن على في نفسه في الى ا ط
كنسبه في من الى من في في مثل في و فصل من في يكون في سطح
ا ط من و دس يعود على هذا السطح



فزاوية من قايمة و دس في سطح
ثلث و رتب مواز لسطح في ثلثه
دس قايمة و دس مثل رتب في رتب
مثل رتب و نفسه من الى رتب

اعني مع الى ع ر كنسبه من الى ع فالراديان اللذان عند منشأ و ثان
فصورة في انعكاس الى بصر من رتب وذلك ما اردناه طان كانت نقطتا
ح ح في انعكاس من عدة نقط محيط الدايرة فكلها في كل منها مثل ما فعلنا
في ك و يثنان صورة في انعكاس الى رتب عن سطح المرآة من مثل تلك العدة
و يكون خيالات في تلك العدة و كذلك يثنان في كل في قاعد
الخرط عن سطح الدايرة و قد استبان انما كيف يخل نقطة الانعكاس
من سطح من غير وجهين واحده كما شاهد الكثر ثم نقول لانه ان شعاعين نقطتان
عن سطح هذه المرآة من الكثر من اربع نقط و الا فليانعكس صورة الى رتب من
حضر نقط و نعيد الشكل بعينه و ليكن الخامس من يخرج من رتب يعود
س د على السطح المماس فيقطع د و ليكن على ح و يخرج على رتب سطحها
موازي للسطح ا ط و ليكن في الخروط د ا ر تب ح و فصل اس و فند حتى
يأتي المحيط على ح و ليكن مركز الدايرة ك و فصل ك ط فهو في سطح
ا ط ك الذي فيه يعود رتب و يخرج ا ه فند حتى ياتي الدايرة على
ح فصل ح ر ط و فصل ه س س و يخرج من رتب خط مواز با

لح

لح س و يخرج ه س حتى يلقاه على ق و يخرج من رتب ايضا
خط مواز لاط و يخرج ح ط حتى يلقاه و ليكن على ق و فصل
ق ف ثلثان خطي ه س ح ط في سطح ثلث ا ط يكون خطا
ه س ح ط في سطح واحد لان خطي رتب موازيان لخطي
ع س ك ط و الاخيران في سطح ا ط ك فسطح ا ط ك
متوازيان في رتب متوازيان و يخرج من رتب الفصل المشترك
بين سطح الانعكاس اعني ه س و بين السطح المماس و ليكن
س ه فهو يلقى رتب ليواري رتب ع س و يلقاه في سطح الانعكاس
فليلقاه على ح و يخرج من ح خطا في سطح الدايرة ما س ا ه
و ليكن ط من يلقى رتب لكون رتب ك ط متوازيين فليلقاه
على ح فيكون زاوية ط من رتب قايمة لان زاوية ح ط ك
قايمة و لان ط من ماس للدايرة فسطح ا ط من هو السطح المماس
في خطوط ح ط س رتب السطح المماس و هو يقطع سطح
ا ط ك في رتب المتوازيين و فصل ط من فكون مواز با
لرطب و كان في رتب مواز با لسطح فصر في رتب متوازيان
و زاوية ع س ه قايمة فزاوية ق ماس قايمة و لان الزاويتين
اللذين عند منشأ و ثان و رتب مواز لسطح
رطب في منشأ و ثان و س ه يعود في خط ق س مثل
ا ط في خط ط من مثل ح و من ط يعود على رتب في
مثل ط و الزاويتان اللتان عند رتب متساويتان فاللذان
عند ك منشأ و ثان في انعكاس الى رتب ك و هي الخامسة
من اللواتي على محيط الدايرة و ذلك محال فليس لنقطة
ه الكثر من اربعة خيالات و ذلك ما اردنا ان يبين و يظهر
ما ذكرنا ان يقطعي ح ر ان لم يصح انعكاس احدهما الى
الاخرى عن محيط الدايرة فلا يصح انعكاسه ايضا الى رتب
عن سطح المرآة و اذا كان ا ه ك المرآة بالبصر من مواو كان
لكل نقطة من المرآة خيال واحد فان المرآة بالبصر من مواو
صيرت من مثل خليين و يبرهما الناظر واحد كما يدرك في

شارب الرايا المتعرج ويكون كل من الصور من مختلفه عليها خطوط
 متشابهه الوضع او من سبه من التشابه من خطوط الشعاع
 كما يشين غير مره وان قد اثبتنا على شين جميع ما يتعلق بخيالات
 البصر المدرك بالانعكاس في الرايا المذكوره فليختتم المقالة
 حامدا من لى الهداية ومصلين على نبيه محمد وعلى آله
 وصحبه ونحضرته **المفتي** **السادس** في اغلاط البصر
 فيما يدرك بالانعكاس وعلاها وهي تسعة فصول **١** صفة
 المثال **٢** في اغلاطه التي تعرض من اجل الانعكاس **٣** في اغلاطه
 التي تعرض في الرايا المستقيمة **٤** في اغلاطه التي تعرض في الرايا
 الكريمة المحلده **٥** في اغلاطه التي تعرض في الرايا الكريمة المتعرجه
٦ في اغلاطه التي تعرض في الرايا الاسطوانيه المتعرجه **٧** في
 اغلاطه التي تعرض في الرايا المخروطيه المتعرجه **الفصل الاول**
 وهو صدر المثال قد شين في المثالين الرابعه والخامسه سببه
 ادراك البصر للبصائر بالانعكاس وهيئه واضلاع خطوطه
 ونواضع الخيالات ومعالم ان البصر عرض له الغلط فيما
 يدرك بالانعكاس فان الناظر في المراء الكريمة المتعرجه ان كان
 بعد بصره عن سطحها اكثر من نصف قطرها فانه في اكثر
 الاحوال يدرك صورته نفسه منكوسه وان كان البعد اقل
 فانه يدرك صورته البصر عظم ما هو والناظر في المراء الكريمة
 المحلده اذا كانت صغيره يدرك صورته نفسه اصغر ما هو
 عليه ولشال ذلك يدركه من جميع المراء فان الغلط اذن طبع
 في كثير مما يدرك بالانعكاس فقل في كل ان شين سببه الغلط
 وعلاها مشتمله وبالله التوفيق **الفصل الثاني**
 في اغلاط البصر التي تعرض من اجل الانعكاس بل انه خاصه اقل
 من في المثال الثالثه ان البصر قد يغلط في جميع المعاني البسيطه
 والمركبه التي يدركها بالاستقافه وان سببه ذلك هو خروج
 احد المعاني الثمنيه عن غرض الاعتدال وغرض المدرك
 بالانعكاس انما هو صورته يدركه بالاستقافه في موضع الخيال

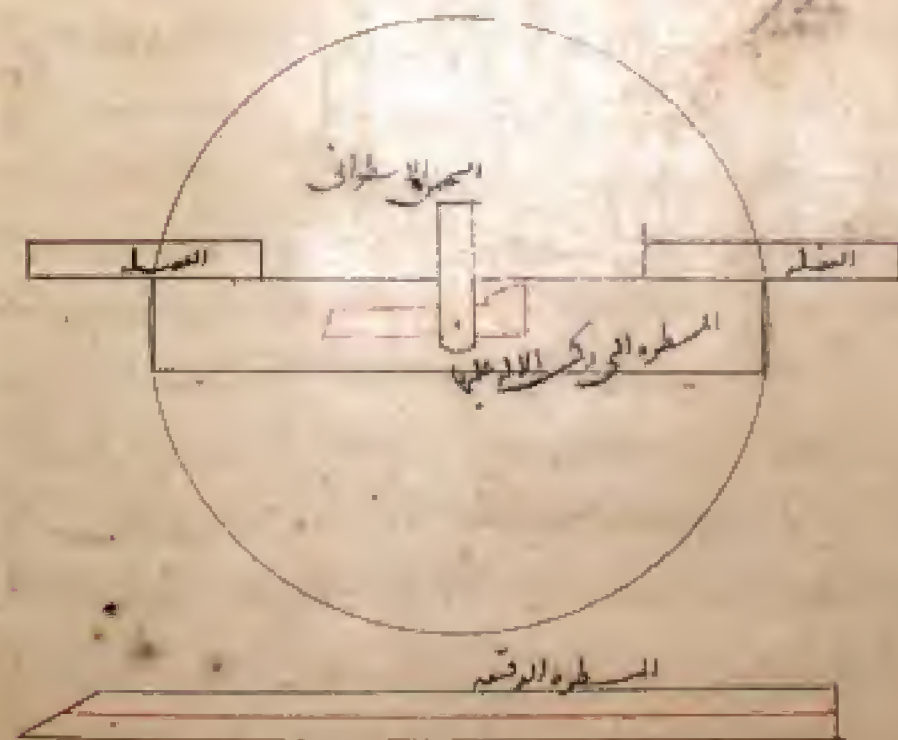
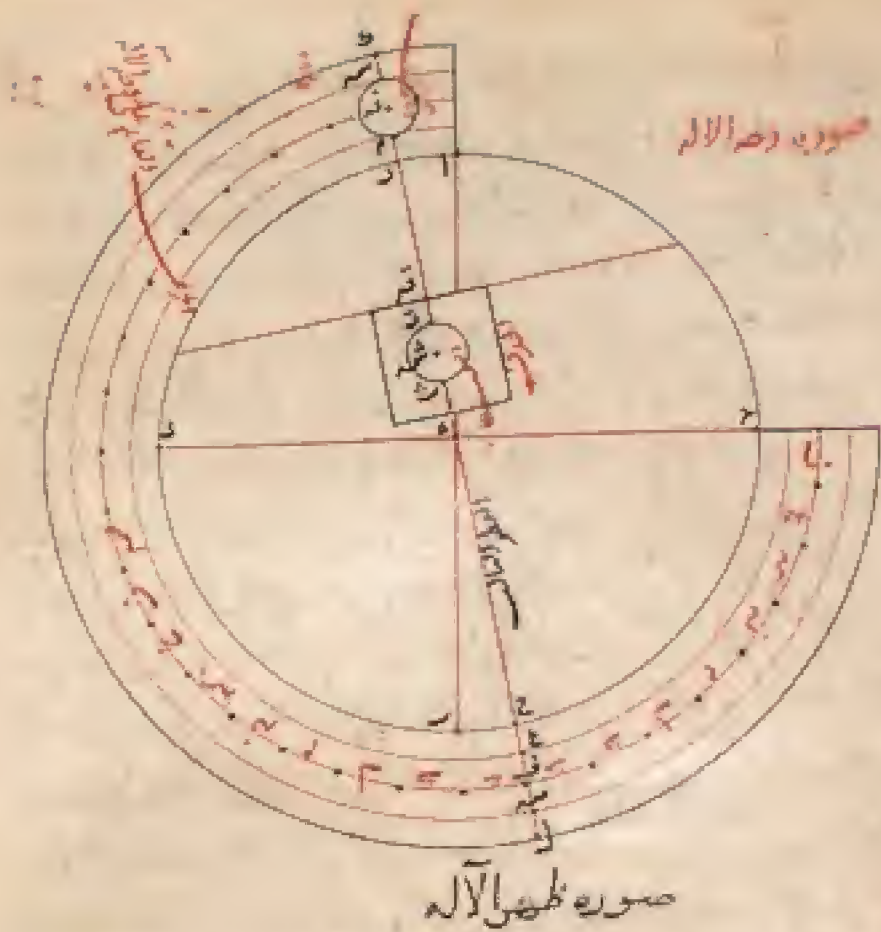
في الاصل الثاني من كتاب
 البصائر في بيان ما يدرك
 بالبصر من الصور المتعرجه
 والمركبه

والبصر يدرك من الصور المدركه في موضع الخيال جميع المعاني الجزئيه
 التي فصلت في المثال الثالثه اما من المنعكسه المألوفه فمما اكثر
 الاحوال سقلم المعرفة واما من غير المألوفه فمما لا يارات وينشبه
 المعاني التي فيها يتظاهرها من المألوفه وكذلك يدرك المنعكسه
 على الوجوه المنعكسه في اخر المثال الثانيه اعين بالديجه والتمثيل
 واقسامها واذن فيلزم ان يعرض له الغلط في ادراك الصور
 المرئيه في مواضع الخيالات على ما يعرض له في طريق الاستقافه
١ ان الغلط قد يعرض في طريق الانعكاس لاسباب اثني ولاش
 ما يدرك بالانعكاس بخلاف عن الغلط وذلك ان شين الانعكاس
 قد من انه تضعف الصور وغيره وكل يدرك بالانعكاس يدرك
 في مثالبه البصر في جهه منه محدوده بعرضها وجميع تلك البصائر
 ليست كذلك وايضا فلو ان كل يدرك بالانعكاس يكون بمنزلة بلون
 المراء لضوءه ورودها الى البصر على سمع واحد فكل الاغلاط
 الثالثه تشمل جميع المدركات بالانعكاس وان اعرض الغلط في
 موضع نقل عرض في البعد عن البصر ايضا **اول** لم يدرك العرض
 في كيه البعد بل في سببه والابعد من البصر والاشكال مختلف
 بحسب الجهات فاذا تغيرت الجهات اختلفت الابعاد **ثاني**
الخاص فالمعاني الاربعه التي هي الضو واللون والبعد
 والوضع لا يدرك من الصور المنعكسه على ما هي عليه البينه
٢ فاما المعاني الباقية من الجزئيه المنعكسه في المثال الثانيه
 فعروض الغلط فيها انما يكون من الخلل في احد الشرط الثمنيه
 لكن عروض الغلط لذلك في طريق الانعكاس يكون اكثر منه في
 طريق الاستقافه وذلك لان غرض الاعتدال في كل معنى من
 الثمنيه انما يكون بحسب المعاني التي في ذلك البصر من الضو واللون
 وسائر المعاني اللطيفه فيه وان قل شين ان هذه المعاني المذكوره
 تضعف بالانعكاس فكل الصور المنعكسه تختلف الى قدر اكثر
 من كل واحد من المعاني الباقية لانه بها ادراك البصر صحيحا تعرض
 الاعتدال في كل واحد من الثمنيه بالنسبه الى الصور المنعكسه

The diagram is a complex geometric construction in red ink on aged, yellowed paper. It features a large, irregular polygonal shape, possibly a triangle with extended sides, containing several circles. A dense network of lines connects various points labeled with Arabic letters. The labels include 'ط' (Ta) at the top left and top center, 'ز' (Zay) at the top right, 'ح' (Ha) on the right side, 'د' (Dal) at the bottom right, 'س' (Sin) at the bottom center, and 'ق' (Qaf) in the center. There are also smaller, less distinct labels like 'ك' (Ka) and 'ل' (Lam). The lines form a complex web of triangles and other geometric figures, with some lines passing through the centers of the circles. The overall appearance is that of a historical mathematical or astronomical diagram.

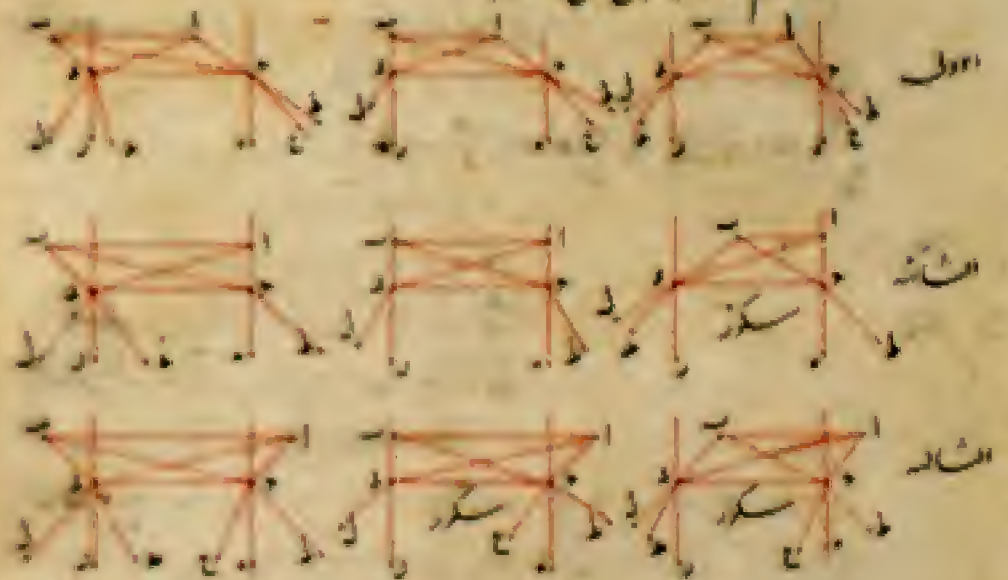
علي

Handwritten signature in Arabic script, likely belonging to a member of the Ottoman court or a high-ranking official.



كيفية العمل ويقتل على اعتبارات سبعة اعشار
 ما ذكره الما بعد المعبر انما قائم الحروف كحوض من حجر وما يماثله
 وسنوي حرفه حتى يكون السطح المار به مشويا ويجعل في قرار
 الاناجسما مستقيمات النقش ثم يسكب فيه ماء صافيا ويصير
 الى ان يسكن حركته ثم يطلع على الانا ويجعل بصره منه بحيث
 يكون الخط المتوهم بين بصره وبين تلك القطار عمودا على سطح
 الما عند الحسن ويحفظ هذا الوضع ويتأمل ما في قراره فانه
 يجد على ما هو عليه لو كان الانا خاليا فتتحقق ان ما يدركه
 في قراره اذا نظرا اليه على ذلك الوضع ادرك نزيلا جزاء به
 على ما هو عليه ثم يضع الانا موضعاً يشرق عليه الشمس ويحرك
 ان يكون سطح دائره حرف الانا موازيا للافق وذلك ليظهر بان يوم
 داخل الانا قريباً من محيط حرفه وليكن باقل من اصبع دايره
 مواز به لمحيط حرفه ويجعل الفصل المشترك بين سطح الما وسطح
 حرفه ثم يدخل الآله في الانا على هيئه سطح قائم على سطح الما
 الى ان ينطبق الفضل ان على حرف الانا ويصير نصف الآله
 مع المسطره في داخل الانا ثم نزيل في الما او نصف منه الى ان
 سنهي الما الى مركز الصيغحه ثم يدور الآله حول الانا الى ان
 يستظل ما في داخل الما من حرفها او بعضه بما فوق الماسه ثم
 يمشك المسطره بالحددي يدويه ويدور الآله بالاحزى على جنبها
 الى ان يجاذي ثقب الحرف جرم الشمس وسفل ضوها منه في
 الثقب الثاني الذي في الهدف وسفل منه الى سطح الما وليتحرر ان
 يكون وضع الضو الذي على سطح الما من الثقب الثاني وضعاً
 عند **الاول** ليكون منديل الشكل حسب **قال** فانما حر هذا
 الوضع فيرفع يدويه عن الآله ويعود الى وضعه المحفوظ اولاً
 وينظر الى قرار الما من الزرع المقطوع لجهد الضو الكاف من
 القنيتين على باطن حرف الآله لدايره مركزها على محيط النطاينه
 ويكون محيطها متجاوذاً عن الدائرتين المنطوقتين قدر ايشير اعلى
 الشاوي ثم يعمل عموداً دنيماً كالحلاله وما شابهها وليست فيها

فصل في فصل آية ستم وخروج من نقطة في عمود ستم في السلك
 وخروج من الجسيم الذي فيه آية ما ان لا في خط آية اذا خرج آية
 اربعة كتاب في الصورة الاولى من غير خروج على احد طرفيها
 في الثانية او على نقطة من طرفيها كتاب في الثالثة من الاولى في نقطة
 على السلك ستم وخروج على نقطة من الجسيم من العمود وفي الثانية ستم
 آية على استثناء آية في نقطة ستم على نقطة من آية الحالة ستم
 آية على ستم ستم وخروج على ستم كل من جميع من العمود وكما
 حكم انقطاع في ستم آية من نقطة في الصورة في الاسماء الثلاثة في
 من التركيب شفع صور على هذا التركيب وسكن في نها ولكن في العمود
 الخروج من كذا ولكن انقطاع آية على ذلك وانقطاع ستم على ذلك
 ولها خمسة عشر ثمن لمن ثلث منها



فان كان ان قطر دائرة معينة وحركة قطر دائر هي سطح المجال وكذا
 شوازيهين كان الحكم المذكور لكل قطر من انقطاع المعينة بالفتحة الى ما يوازيه
 من انقطاع السطح فانيا يلزم من المعينة حدوث مجسم موزع الجسيم الذي
 هي فيه اما السطوح فاية اربابها ان تتساوى او مخروطة فاعراضها
 من جهة السطح ان كانت المعينة معروبا العكس ان كانت اعظم من
 مخروطة انقطاع في الحالات استناعه في جهة السلك اربابا اربابا

وهذه الاحكام هي التي يتناولها في بعض المسائل الآتية
 فيصنف في ونحو الى ما في مناسباته **فصل** **ثاني** في بعض المسائل اذا
 كانت سطحين متساويين في الجسيم من السطحين اللذين يتناولهما
 من الاولى الى الثانية هما الثلاث ويتناولها من الثانية الى الاولى فاما
 كانت نقطة معينة في حيز وتكون مخروطة استقلالها في حيزها ومخروطة
 استقلالها في الحيز الذي هو مناسباته معينة في الحيز الذي هو على
 سطح هذا المخروطة فيصور من هذا ان يقطع من الثاني في الاولى استند
 ستم على حيز مخروطة كذا ذكره التام من بعض المخروطة المتصلة
 من استوائها على مخروطة تام فاعلم في سطح الحالات من تلك المخروطة
 بجها وهذا المستند من المخروطة هي التي كانت عليها مخروطة انقطاع
 السطح باعيا فاما اذا كان الجسيم حيزا من هذا المخروطة ارباب تلك
 الصورة يتناولها **فصل** **ثالث** في بعض المسائل آية مخروطة استقلالها
 هي التي على ستم ومخروطة استقلالها في ستم وليست على ستم
 في السلك ولكن المشكل المشترك الذي هو كنه هذه المخروطة مسك
 وعلى ستم في صورة ستم على



مخروطة ستم الى سطح الحالات لم
 شملت على ستم مخروطة ستم في الجسيم
 مخروطة ستم من جميع الجهات فلا شك
 ان انفرادا كان عندا فانه يترك صورة في امتداد صورها
 في على مخروطة الى السطح وانقطاعها على مخروطة ستم في جميع
 عندا في انفراد كذا لو فرض ان الصورة على آية نقطة كانت من تمام
 مخروطة ستم لان كل نقطة منها اذا استند مخروطة استقلالها الى
 السطح انقطعت في الحالات على السطح اعظم من استناعه في ستم ويكون
 محطها من جميع الجهات اعني انه لا يكون نقطة من مخروطة ستم
 خارجة عن المخروطة **فصل** **رابع** في ما اذا كان الجسيم خارجا عن مخروطة
 ستم فانه لا يترك صورة في تمامها وذلك لانه لو كان خارجا عن
 مخروطة ستم فانه لا يترك شيئا منها لاستحالة انقطاعه من

اما ان يكون على العمود اولا فان كان عليه فكون خط ب ح مع فصل انقطاعه
من سلم واحد من الخروج الانقطاع فليكن فصل انقطاع ب ح دة
فصور جميع نقاط ب ح انا منعطف من نقاط خط دة ونخرج من نقطتي
ب ح عمودين على سطح المخالفة فيقعان على خط دة ولنستعاضا على
نقطتي دة فب ح اما ان يكون موافقا لدوة اولا فان كان فصل ب ح ا ح
ولنقطع خط دة على ب ح ولننعطف صورة ب ح الى ا من نقطة
ك فليكون بين ب ح دة ولكن فلنعطف صورة ح الى ا من ب ح فليكون
بين ب ح دة وفصل ب ح ط ا ح ح ا ونخرج ا ط الى ان يلتقي ب ح على
ل فاح الى ان يلتقي ح دة على ك وفصل لك فلان دة شصت ب ح ورا
عمود على ب ح ودوة فليكن ا م ط ا ح واضلا عما مضى وايها الظاهر
مقتضاويه فلو شاد ط ك ح ك فليشأ وشان وكذا خط ا ط دة ح
فلو شاد دة قائمان فخطا دة ك فليشأ ومان

مثلک محال است و لکن هو قطر خیال است
 لان کل نقطه من خط سحر منعطفت الی آفاق
 خیالها علی خط لک **قول** منعوان
 حول الکلام علی آن صورتها نزد قاطعه خط
 لک لا ذکر بول **قال** و لکن لان صورت
 سحر از اکانت منعطفه من نقطه ط فصوره نقطه من سحر و لکن سحر
 منعطفه من سحر م لا یضا لاشعوط من سحر و ذلك ظاهر و لا مابین ط و سحر
 و الا لکان الخط الذکر علی سحر سحر فصوره سحر فصوره خط ط سحر سحر
 السطاع فلا منعطفه صورتها الی بصر من غطین و ثلثین فی فصل الخيال
 ان ذلک محال و لکن سحر من نقطه سحر و کذلک صور نقاط سحر انما منعطفت
 الی من نقاط نماین سحر فصوره خط سحر انما منعطفت الی آفاق
 ط سحر فصوره سحر علی لک **قول** لیس برید ان صورت سحر
 سحر منعطفه علی لک بل ان سحر سحر من سحر لک فان
 الانطباق مشع کما سحرین فی الخائنه ان سحر سحر سحر و لذلک قال
 ان لک قطر خیال سحر و لم مثل خیال سحر فاعرفه **قال** و لک سحر

مزاوية لأكبر من أعظم من مزاوية سائر ضلعي أعظم وأما قدران الصورة
المتعلقة فكلما أضعفت من المنتقبة وإذا أضعفت الصورة فثبتهما
البصر لصورة البصر الأبعد لأن البعد الكثر يضعف الصورة وتقدر هنا
في المثال الثاني عند الكلام على أدراك أعظم البصريات أن البصر يدرك
العظم بحسب قياس مقدار مزاوية الرؤية أي بؤلة البصر وإلى وضعه
عند البصر ومزاوية كآ ك أعظم من ح آ ب ووضع خط ك ك هو
وضع خط ح ب و س ح يوك على ك ك ويمر بها بؤلة ما هو عليه فالبصر
يدرك أعظم ح ب بالانعطاف من قياس مزاوية أعظم من مزاوية س ح ب
إلى بعد أعظم من بعد س ح وإلى وضع مثل وضع س ح نسب س ح يدرك
أعظم لستين أحدهما أعظم مزاوية الرؤية لترب الخيال والأخر كثر
البعد لضعف الصورة **فإن** لكن س ح غير توان لأنه يخرج من بعد
طرفة س ح عن خط د ه ولكن ح خط ح ب مواز ل د ه ويخرج إلى
إلى ح فكون ح وسط ح ب ولنعطف صورة ح إلى أ من ط
وصورة ح من ح ب وفضل أ ط آ ح وخرجهما إلى ك ك وفضل خطي
ك ك أن نل ك قطر خيال س ح ومزاوية ك آ ك أعظم من ح آ ب
وخط ط ك يقطع س ح فليستطوعه على ص ولأن ص تلعطف من
ك ك تستلعطف من نقطة فيما بين ط ك بشل ما من قبل ولكن ح
وفضل آ ب وفضل ح إلى ط وفضل ط ك فكون ط ك قطر خيال س ح
ووضع ط ك عند أ كوضع س ح لأن ط ك إما أن يكون موازاً ل س ح
أو ليس بينهما وبين الموازي خلاف ووضعه عند أ كحسب
قول وشئان أن على أصغر من س ح وإن التفاوت قد يبلغ
ما ظهر عند الحس بما لا يكون وضع ط ك كوضع س ح عند بؤلة
قال ومزاوية ط ك أعظم من مزاوية س ح وط ك يدرك البصر
كانه أبعد لضعف صورته فبذلك أعظم للستين المذكورين قبل تعمد العقل

الاول وليكن بها خارجا عن سطحه
ونصفه مخرج على رءوسها عودا
على السطح وليكن ربعه نصف خطه

على السطح المار بخط م د فكون ك ع ح ج ا ل ب ن و يكون
 الزاوية التي يورها ك ع ح عند مركز البصر اعظم من التي يورها ب ن و كذلك
 التي يورها ج ح ا اعظم من التي يورها ب ن و كذلك
 ك ع ح مركز اعظم من ا ب ن والساكن ك ل م في الشكل الخامس **اقول** وفيه
 مثل ما في كلامه السابق **قال** وهذا زيادة على ما تقدم وهو ان كل اعظم
 من الخفيفة من م ح و ك ع ح من م ن بخلاف ما اذا كان سطح المشف
 مستويا وهذا المعنى بعض ما ذكر في الما فان سطح الما الذي يحده
 يلي البصر ومركزه من مركز البصرات التي منه الا ان الما اذا كان حافضا
 وسواء فليلا نقول مشتبه على البصر كون البصر الذي فيه اعظم لان الفتاوت
 يكون اشيرا فاذا اراد المعتبر ان يعبر تلك فتشخص حسبما اسبقوا اليه في البصر
 الما مستديرا او متوازي السطوح وليد اخل بعضه في الما ويجعل الاطراف
 قايه على سطح الما ثم ينظر الى الجنب الداخل فانه يحس بان الجنب الداخل
 اعظم من الخارج فان كان المخالف كرا يحده على البصر واعظم من الهواء
 والبصر من قطر مركز الكره فالاول ان لا يشتغل تلكا غلاط ذلك
 البصر ان ليس في البصرات الما لانه مثل ذلك لان المخالف حينئذ اما
 ان يكون من الخارج او من الاجزاء المشبهة ويكون مصمما والبصر في
 داخله او يكون قطعه اعظم من نصف الكره والبصر ينصفها بقاعدته
 وهذان الوصفان قلما يقع **اقول** اما الثاني فربما يقع في مثل ذلك
 احكامه في الخاتمة ان يشاء الله تعالى **قال** لكن قبل بصر الما الوصف
 من ح ا ج ح ب مخالف ك ل م غلط من الهواء يحده على البصر ويكون
 البصر ايضا في الهواء واضاع ا مثال هذا البصر كثره الشون الا
 ان البصر قلما يلم بها واذا لم يلم بها فقلما يشاهد ويمن اختلاف صورها
 فليس في ذلك جمع صورها كثره خط ك ل م ينصرف على وضع واحد من
 اوضاعها وهذا يكون البصر والبصر على قطر واحد من اقطار
 الكره بعد اخراجه في الجحش **قال** فليكن الجسم الكروي الذي يحده
 يلي البصر هو الذي عليه عظمه م ح و د و لكن مركزه ه ا والبصر
 آ و فصل آ ه يخرج الى ج ك نهايه وينقطع الدائري على م د والبصر
 خارج الدائري على خط آ ه نقطة ح و ق ل م من في الشكل التاسع

من

من فصل الخيال ان خط د ح عليه نقطه ك ثره تنعطف صور جميعها الى
 بصر من محيط الدائري اذا كان المخالف عين منقطع في جهة ك ل م لكن
 خط ح ا تنعطف صورته الى ا على السطح المذكور بحيث تنعطف
 ح من ح و ل من ح و فصل ح ا ح ا ل م ط ا و ينقطع ح ا المحيط
 م ا لى ح ا على م و ل م على ن و فصل ه م يخرج الى م و ن
 الى ن لان خط ا ح تنعطف على ح م و ا ح على ط ن فاذا
 كان الجسم منتهيا عند سطح الكره فان الصورة المنكبة على
 ا ح ا انعطفت على ح م واسمها الى م لئلا على م ح مستقيمة
 بل تنعطف عنه الى ضد جهة م ن على مثل م ك وكذلك تنعطف
 الصورة المنكبة على ا ح م تنعطفه على ط ن على مثل ن ع
 فليكن ان ينقل صورة ك على ك م ثم تنعطف على م ح ثم تنعطف
 ثانيا على ط ا فتكون صورة خط ك ع تنعطف
 عن قوس ن م الى قوس ح ط م عنهما
 الى نقطه آ و انا اشدنا خط ا ك
 وادنا شكل ا ح م ك عليه حدث
 من قوس قوس ح ط شكل متغير
 كالحلقة تنعطف صورة ك ع
 من جميع جوانبه الى بصر ويكون
 خيال خط ك ع هو مركز البصر
 فكون صورة ك ع اعظم منه
 ومشتكها مخالفا الشكل ك ع ح
اقول في صورة الشكل نظر
 وذلك ان نقطة ح التي هي ابعول عن
 ك من نقطة ل انما تنعطف صورها الى بصر آ من نقطة اقرب
 الى م من نقطة انعطاف ك فتبقى ان يوصل بين ح ط وبين
 ل ح وكذلك خط ط ن اذا انعطفت الى خارج الكره فانما يلاقي
 د ح على نقطة ا بول عن ك من النقطة التي عليها يلاقي ح م بول
 في الانعطاف د ح فتبقى ان يوصل بين م ح ومن ن ك وهذا



بسم الله الرحمن الرحيم
 الحمد لله رب العالمين
 والصلاة والسلام على
 سيدنا محمد وآله
 وبعد

السحابه تطعا يشد القدر غير في حجه الانظار تحول وتكسفن في اقل
 زمان وانما تلك الحركه لا روجيه زياده البحار الحابل كفايه والطافه
 مع هيه سلحه الواجه من البصر في المنقضي كما علمت **فانه**
 الثوابت يرى فيها حركه كما في انجر جرج وهي التي تشي لمعانا ولا يدرك
 في المنظره اذ في سبط السماء وفي رطل يدرك اقل ما في الثوابت والظواهر
 ان سبب ذلك ما هي ابعادها عن الابصار وذلك بوجوب ضعف الصور
 الحاصله في الهواء عند الابصار وصوره الضو اذ صنعتت فضالت
 ولم تلت في مكانها ثبات الصور القويه فتدفعه ثم تعجز خاضع اما
 بالاسرار والحقا وذلك هو ترجيحها ويولد هذا المعنى زياده تلك الحركه
 عند كونها قريبه من الان في او عند عرض غلط وكثافه في القوا وكذلك عند
 ما يشهد الصبح وغلب ضوء النهار عليها وتل شاهده مع التزجج
 الوان وذلك ظاهره في كبار الثوابت عند مغاريبه الافق فتجربا به
 اخري وتشرق تارة وبصير الى الكونه اخري وذلك يكون بسبب
 الاختلاف في القوة والضعف واستراج صورها بالوان الاصفر الحاميه
 واذا اوقلت تارة توبه ثم نظرت الى ما يلي دحانها من القوا السائب له
 المنصل به وكان من ورايه اجسام عليها فتعش ورسم منه وتاملتها
 وجدتها تحرك حركه الاضطراب لسرايينه ويشد تعلقا وسفلا واما
 ذلك بسبب حركه الدخان اللطيف الذي يقا الكسيف الاسود وهو من
 اغلظ من القوا فينعطف تلك الصور ينها الى البصر فيظهر لها حركه
 حركه سطح ذلك الدخان وحسب اختلاف تجاربه الحامله من البصر
 وتلك المبداه في الطافه والغلط كما يظهر لاي قرار الا الحامله الصافي
 بحسب شكلات سلحه وقد يدرك مثل ذلك للشمس اذ انطرت الى ضوء
 الشمس الناقل من كونه ضيقه الى موضع بعيد عن الكونه وتاملت اطراف
 الضو عند مجلوه الظل وانك تجد فيه حركه الاضطراب ايضا وذلك
 حركه الاخره كما سر وقد يدرك مثل ذلك اذ اجرت الى الثوابت الكبار
 والواسط عند تراكم الاخر فانك تجد ها تذهب من الى قدام قليلا
 ثم الى جهه اخري ثم تعود وهكذا فيضطرب اصطلا بارفق وتلك

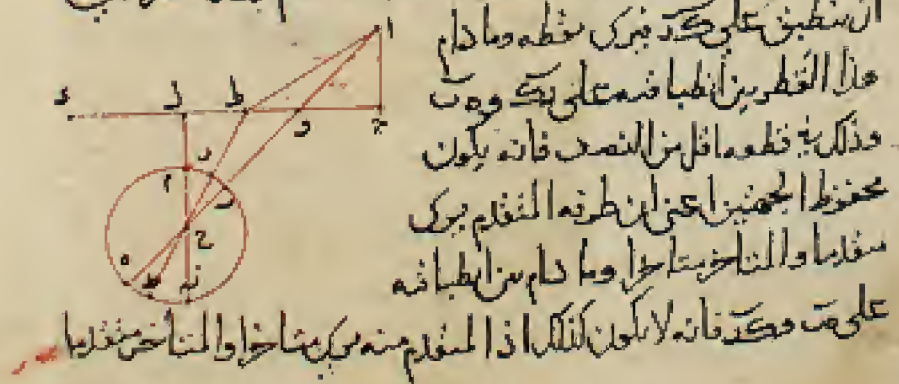
الكواكب
 في حركه الاضطراب
 في حركه الاضطراب
 في حركه الاضطراب

الكواكب السفاريه في قطعه من السماء مثل ذلك في المبصرات التي يكون على بعد في البراري
 الاضطراب وقد يدرك مثل ذلك في المبصرات التي يكون على بعد في البراري
 السبحه انما في النهار وتلا شتد جرج هو لها وارثعت الاخره والسراب
 لعله تلك الاخره اذ كانت حركه جرج والزرقة هو لون السماء المنعطف
 فيها الى الابصار فان الاخره لم تخرج فيها اجزا صغار كبريه رذاذيه تنعطف
 فيها الى الابصار صور بعض ما يكون بارفع منها واخضع وايمين واليسر
 كما شاهد ذلك في الحالات الحاديه حول السراج داما اذ في الكواكب
تش وما ذكره ترجيح الثوابت بطريق السموعات وذلك اذ
 اصغيت الى صوت متصل يصل اليك من بعيد جرج فانك اذ انباليه
 قد جده كانه يصل الى السمع ثم سقط ثم يصل ثم سقط واذا اشتغيت
 امثال هذا الصوت تصادف منها ما ذكر ولكن الحاله في الكواكب اذ اعلمت
 التغير فيها وسبب الانعطاف المذكور في السراب سببين في ذيل الكتاب
 ان شاء الله تعالى **قال** فالعلمه الدائره في رويه الكوكب في الافق
 اعظم ما ذكرنا اولوا العرضيه ما ذكرنا ثانيا فخذ هي جميع الاغلاط
 التي تعرض للبصر من اجل الانعطاف في المالمه داما اذ في الكواكب
 وهو كان فيما يحتاج الى علمه منها وهذا سبب تخم الخاله وحتم به الكتاب
ان فاذ قد تلخص مقاصد الخاله فليست في الخاله على ما سبق
 به الوعد وشين منها ما يرد على كلامه في الخاله شونق الله تعالى

في حركه الاضطراب
 في حركه الاضطراب
 في حركه الاضطراب

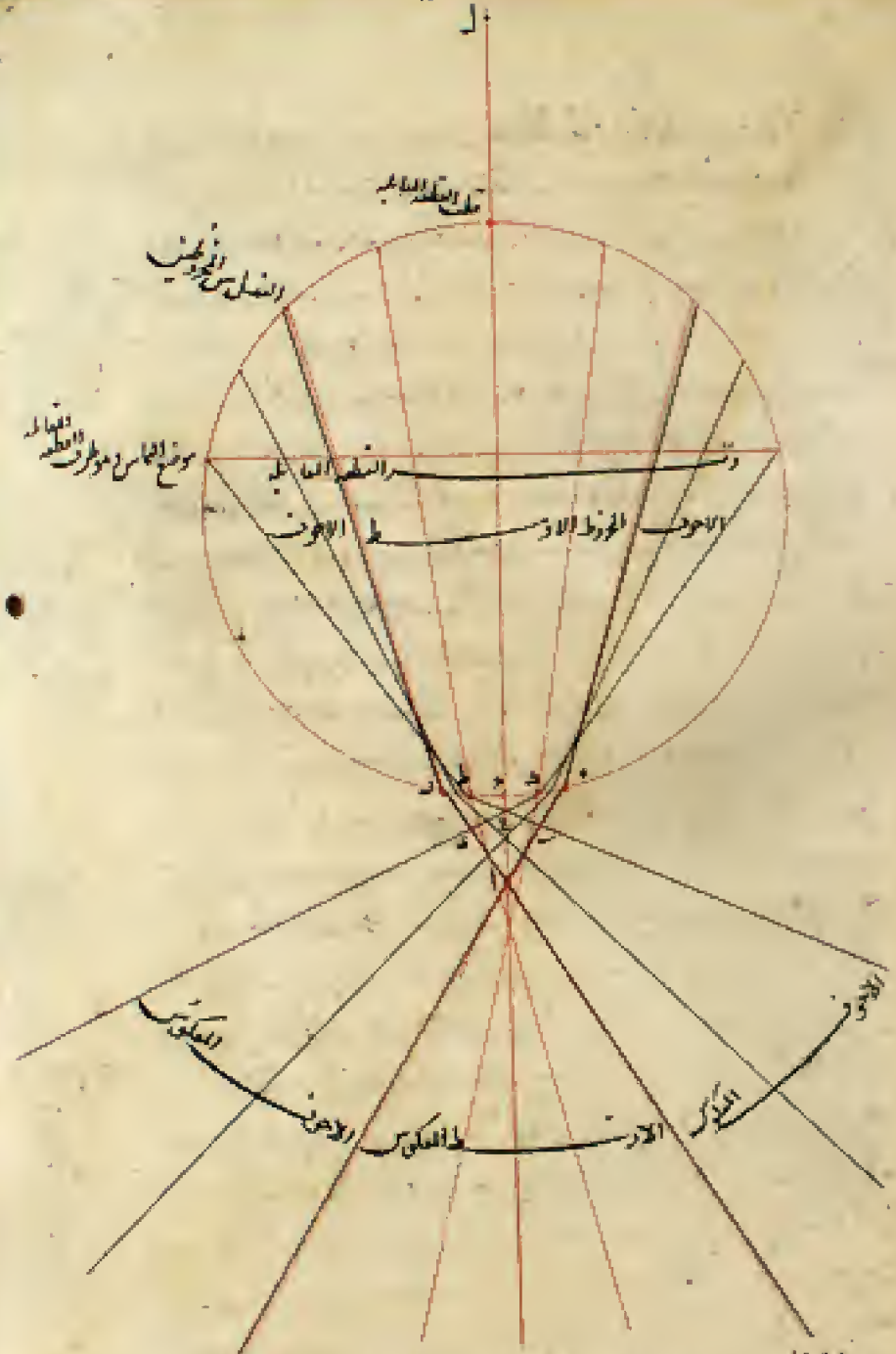


المركب بها بالاستقامة وبعد ذلك يصير زاوية ك أن اصغر من ح آه فيرك
هـ اصغر وعلى ذلك إلى أن ينطبق هـ على م فتكون في غاية الصغر
أن كانت د فوق نقاط خط ك آ ب هـ ومنه يعلم أن كاث عند هـا وليكن
ان يوجد تحتها وعلى التقادير فليرك هـ اصغر لكون ح آ ك حينئذ اصغر
مكسر من هـ آ ر نعيد البصر والخط ومفروض في المحال د اير ب د هـ في
سطح انعطاف ح د عن جنبه من السهم وليكن المركز ح ونصل آ ح قاطعا
لح د على ك وللمحيط على ب هـ ولنسقط صورة ح إلى آ من ك ونصل
ح ك ونخرج هـ إلى ك ولنسقط المحيط على نقطة ر ايضا ونخرج من ح
عمود لـ م ح على ح د فنقطر ب هـ مركبا بالاستقامة نقطة وبالا انعطاف
ذائله لأن ك مركب من نقطة بين ب و ك وهـ من نقطة من ك فاذ
فرضنا هـا القطر انه ينفذ على ح فرضنا حركه ك على ت إلى ب م
فاذا وصلت إلى د أدرك بالاستقامة ذائله لولم يكن وبالا انعطاف نقطة
لكون جميع نقاطه موصيه من ك فاذلحرك عنه أحسن مقداره بالا انعطاف
ينزل إلى أن ينطبق على م فنكون بعدا اصغر منه إلى أن يتحرك قوسا
ما نرك على ما هو عليه ثم نشأ ظم إلى غايه الكونه عند وانه ح د اعظم
ثم نسا عن قليلا قليلا إلى أن يساوي قدره في نفسه ثم نزيد صغرا إلى



بها اكثر من الخروط الاوسط يكون بعد الانعطاف الاول اقوى من الاجوف
 للشبين اعني الاستقامة والانعطاف وما يقرب من السهم منها اقوى
 مما بعد واما انعطافية الحق ثانيا زاد الصنعة بينهما للانعطاف الثاني
 وكان الصنعة الحادية في الاوسط اقل انقسام الحاد في الاجوف
 وفيما قرب من السهم منها اقل من اجزاء الجاشي ونظم الخروط المتشكل بعد
 انعطافه الثاني بخروط الاحراق واجزاء التي لم تصير بعد كاشية الخروط
 المحترقة فلنخرج في دائرة هـ هـ وترعا على القطعة المقابلة فيقسم
 الى جزئين في الاوسط وينصفه السهم والى جزئين آخرين في الشبين
 عن جفتي الاول يعان في الاجوف وليكن الشعاعان المنعطفان
 البارزان بطرفي الجزئين في محيط الدائرة عند بقاها قطعة الاحتجاج
 على هـ هـ وليكن هـ هـ قطب القطعة و آ رأس الخروط المنعطف ثانيا
 الذي قاعدته قاعدته قطعة الاحتجاج ونظمه من سطح الخروط
 الاوسط وليتلاق حاشيتا الاجوف بعد الانعطاف الثاني الثاني
 على هـ هـ من السهم وليكن هـ هـ الحاشية اليمنى ذاهبة في جهة
 اليمنى و هـ هـ حاشية الاوسط اليمنى و هـ هـ اليسرى شلتا شين
 على هـ هـ وليكن حاشية الاجوف اليمنى المحيطة على هـ هـ واليسرى على
 هـ هـ فقلت كـ كـ هـ ليس فيه الاشعة الاوسط و سطح هـ هـ هـ
 لما بان من الاشعة هـ هـ جميع الاشعة المتباعدة من الاوسط والاحتجاج
 و سطح كـ كـ هـ هـ يشتمل على الاشعة المتباعدة منها و سطح هـ هـ هـ
 هـ هـ على جميع اشعة الخروطين والسطح الذي يند من خط
 هـ هـ هـ هـ خطي هـ هـ هـ ليس فيه سوى الاشعة المتباعدة من الاجوف
 وهذان السطحان هما الاجوف العلوي وما بينهما هو الاوسط العلوي
 واذ ادبرت الدائرة مع الخطوط الداخلة والخارجة على السهم جعلت
 صورة مخروط الشعاع وانما امتداد اشعتها بعد الانعطاف الاول
 والثاني ومن هذه الصورة ليسهل تصوير ما ذكر

هذه الصورة
 هي صورة
 الخروط
 بعد الانعطاف
 الثاني

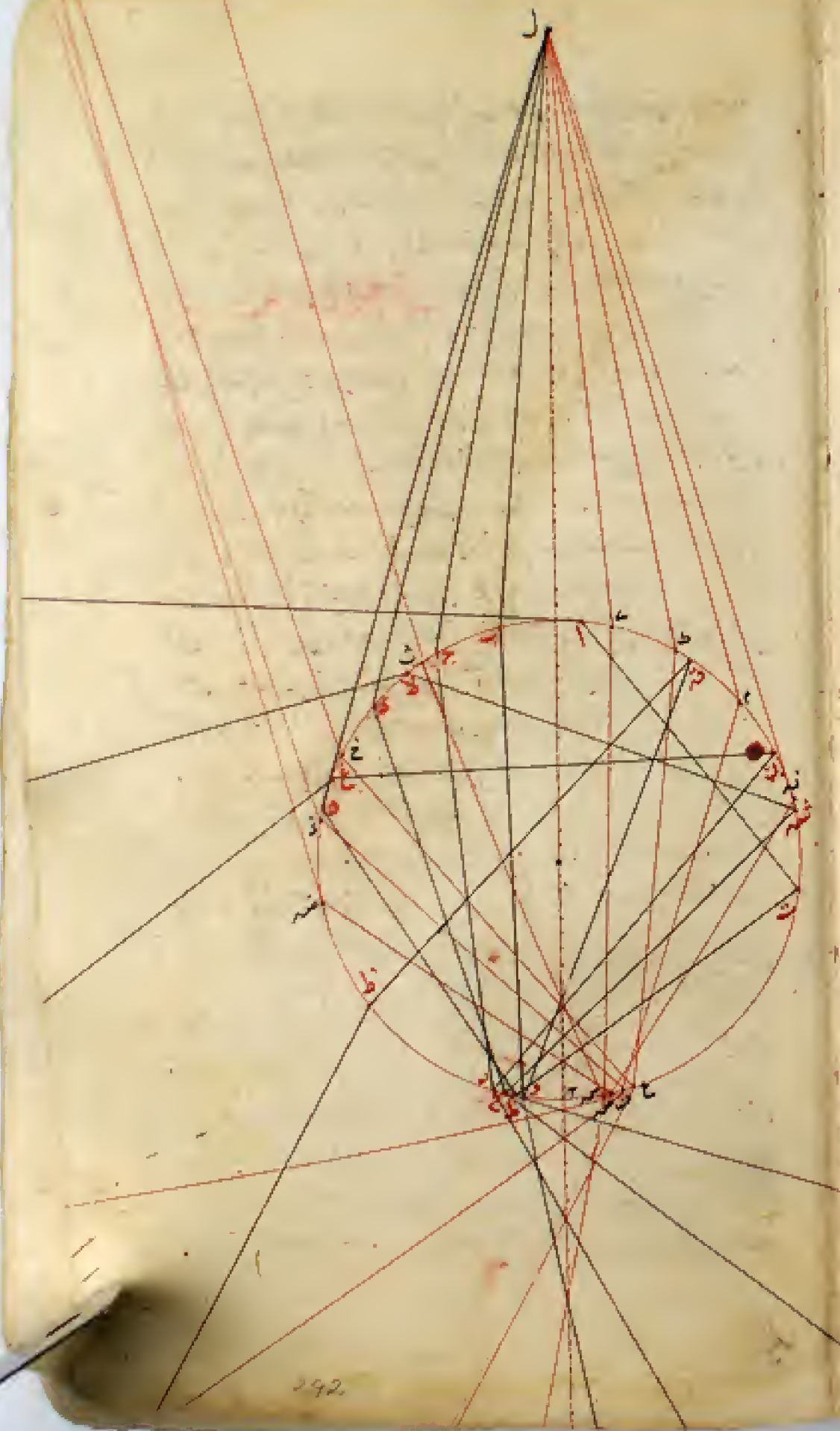


وما الى السهم من جميع العكسات والمستويات اقوى مما ينظر وبين
 ان الاجوف العلوي ينقسم في ستة اجزاء و هي ستة في ستة قوسه
 اعظم من ستة قاعدته على القطعة المقابلة وكذلك الاوسط العلوي

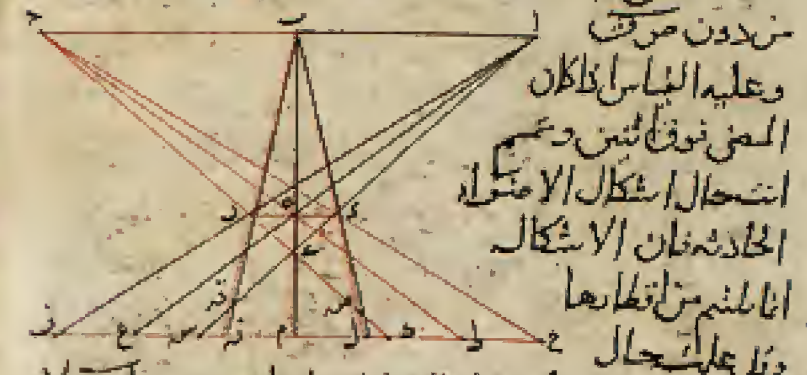
المرئ الى اليسار او لا انعكس باننا الى نقاط في لا آثم منعطف في الهوا
على هيئة محدث من دارتها الخروط المنعطف بانعكاسين الى خلاف
جبهة البصر والمرسومة منه انضام العين اليمن وعلى اليمن متناس
اليشار وصورة الشكل ما على الصفحة الاخرى

اعتبار المنعطف بالانعكاس يدخل الاعتبار باننا نظرا فيه ثلث واحد
يدخل منه ضوء الشمس ويدخل كره بلورة في ضوء الشمس الداخل ويجعل
مكان الضوء على الارض حبيبا اسود ثم ينظر نصف الكرة لجسم كشت اميض
ويظن الى وجهه الكره على الكره فانه يرى عليه قوسا ذات استازيل
مركزها وجهه الراصل من مركز الكره والشمس ودخلها اصنام من
خارجها وانما ذلك قطعه من قاعده الخروط المنعطف بانعكاس فلما
الضوء الداخل فلان ضوء الجسم متصل بخرضا واما القوس وزيادته
ضوؤها فلا شئ الا جوف على الاقسط واما التنازع فلما شئت ان شئت
الله تعالى ويشهد لذلك ان الجسم الكشيف كلما قرب من البلورة كانت
القوس من دايره اصغر وعرضها اقل والالوان بين فان قوس الجسم
الاميض قل دايره اقرب من عظمه الكره وكان الجسم يسير السهل
ثم وضع على سطح الكره حث من فصل الدايره من التبعده المتأمله منها
للشمس ومن الاخرى ونظرا الى وجهه المشتغل ظهر عليه دايره من جبهه
نفاها هي محيط المنعطف بانعكاس **اعتبار المنعطف بالانعكاس**
يدخل الاعتبار المذكور ويراعى الشروط ثم يجعل البصر في موضع
حاشية المنعطف بانعكاسين المذكورين الشمس والكره على طرفي
الخيال والحركة برتق الخاضع يظهر له صورتان او واحده ثم اذا حرك
الاعتبار وجلان البصر اذا كان عند حديه الخروط فانه يترك صورته
واحدة حث الى الكنه فاذا حركه حتى منهم الخروط شيئا قوت الصوره
واصغر الى انهم وبعد ذلك تفصل صورته وتباعدا عن كشت
ما يفصل الاقرب من حاشيه وسبق القوسه وضعف بعد ذلك
وتصغر الى ان تفصل وان اعتبر ذلك كاعتبار المنعطف بانعكاس
وجعل الامر كذلك لكن بعينه ودنه من النظر لضعف هذه الصوره

على



أكثر فقد انتهى إلى حد لا يحس بكون فيه إلا مخرجاً من ذلك إذا صار



نظر واحد فمتر عليه سائر الاقطار ولو كانت صورة آتية لا
سفل الامن نقطة مثلاً لكان الحادث منوطاً مع وكل من حصر
محضه ومخرج خضر محضه وصورة كل نقطة من آتية وارده
إلى نقطة من طمع نقطة ويجعل ذلك يقول كل صورة معينة ثابتة
ثباتاً مستديراً في غاية الصغر فان الحزوظة المتشكل بينها وبين
مركز الثقب منقذ إلى السطح الموازي ويحدث منوهاً على السطح
على شكل شبيه بشكل الصورة لكنه يكون معكوساً وليس فيه
الضوء المتوسط فإذ تعددت الصور المصنفة تعددت اقطارها
المتوسطة لكل لضوء الحادث من الصور المتباينة عن الثقب
سائر ويقام من ضوء الشيا سر وسعال في ضوء المتشاكلات في شاكل
ضوء المتعالية واشكال الاضواء شبيه اشكال الصور في شاكلها
إلى اشكال الصور واحدة وضوء كل صورة ترد في جميع الحزوظات
المتشكلة بينها وبين كل نقطة من سطح الثقب إلى ما يشاء من تلك
تلك الحزوظات على السطح المقابل متساوية وكل نقطة
من محيط قلعها تظهر على جميع محيطات القواعد فالمتد
الضوء إلى جميعها من نقطة معينة من محيط الصورة وجميع
تلك القواعد تراصه يحدها الحزوظة المتشكل بين الصور
ونقطة من محيط دايه الثقب إذا ادير على الحزوظة
تامة وكل خط يخرج من نقطة من محيط الصورة إلى نقطة
من محيط الثقب فإنه إذا انتهى إلى السطح الموازي كان
بين موقعه من محيط القواعد وبين نظيره من محيط الضوء

المتوسط

المتوسط بعل واحد والآخر هذه الخطوط تخرج خطها
بحيث شكل شبيه بشكل الضوء المتوسط وأعظم منه والضوء
المتوسط متوسطه فان كانت الصورة دايه تكون شكل
جمله الضوء الحادث دايه أيضاً هذا ان كان شكل الثقب
مشبهاً بشكل الصورة وعلى وضعه فان كان الثقب دايه
والصورة ذات الزاوية كان كان الثقب في غاية الصغر
فان شكل الضوء الحادث يكون قريب الشبه بشكل الضوء المتوسط
ويقل الشبه بقله زيادة فسحبه الثقب وبسط الزاوية أو لا
إلى ان يحضي الشبه وسقى الشبه في مجرى الضوء واللون فإذا
كانت صور فيظهر من كل ضو حادث كان كانت متصلة أو متفرقة
فيستد استماع دايه الثقب من داخل الامتداد ويخرج محيطها
أولاً إلى الوسط مشرقاً على مراقبته وكذا كان الثقب ضيقاً والسطح
أبعد كان شكل الوسط أشبه بالصورة والاشراج في المحيط
أقل ولهذا الثقب مركب من حيز الضوء الباقي من حيز الشمس
في ثقب ضيق الوافع على حيز من اللون حاله حادث في حالها
المتفرقة واللون الخارج من ثقبه أكثر منها على ما سبق في الاشارة
إليها في ساجت الهاله ولذلك الضياء إذا تألفت قطع شحاب
بعض ثقباً صنيفاً مضى إلى موضع ثقب اللون لا يصل إليه من
آخر فإنه مركب في ذلك الموضع قطعاً متراً إلى البياض بعدد
قطع الشحاب بخالته الامتداد كما وان كانت قطع الشحاب
تتحرك بحيز جهه فان الامتداد أيضاً يتحرك لكن إلى خلاف ذلك
الحجه وكذلك لو طار بعض الكبار من الضوء من ثقب كما
ذكر فان صورة لونه يظهر على ما يقابل الثقب بشكل لا بشكل
شبه شكله يتحرك إلى خلاف جهته وما ذكر جميعاً يقسمه
السبب في ان ضوء الشمس المناقذ من الثقب إلى الصنفه يظهر
على السطح الموازي مستديراً على أي شكل كان الثقب
وأما يظهر على شكل الشبكيه كان واستماعاً وضوء الثقب مركب
دائماً على أشكال الثقب **قوله السراج** قد يظن ان امتداد
ضوء الشمس بخالته امتداد ضوء النار في انه كلما بعد عن المبدأ ضعف

